

UNIVERSIDADE DE LISBOA



ENSINO DA PROGRAMAÇÃO ATRAVÉS DE PROGRAMAÇÃO VISUAL

Renato Manuel Simões Santos

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada

MESTRADO EM ENSINO DE INFORMÁTICA

2013

UNIVERSIDADE DE LISBOA



ENSINO DA PROGRAMAÇÃO ATRAVÉS DE PROGRAMAÇÃO VISUAL

Renato Manuel Simões Santos

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada orientado pelo Professor Doutor Fernando
Albuquerque Costa

MESTRADO EM ENSINO DE INFORMÁTICA

2013

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Fernando Albuquerque Costa, que ao longo desta etapa se apresentou sempre disponível. Pelos seus comentários, sugestões e críticas, que me permitiram desenvolver um trabalho mais rico e reflexivo.

À Professora Paula Abrantes, pela sua forma muito peculiar de como aborda as suas disciplinas e de como incentiva os alunos.

Aos meus colegas de mestrado, especialmente à Elsa, ao Humberto e ao Henrique, com quem partilhei longas horas na realização de trabalhos e na estrada.

Aos meus pais, que tiveram a feliz ideia de se juntarem, e que me deixaram escolher o meu caminho.

À minha avó, pela sua coragem para enfrentar as dificuldades e pelos carinho que tem por mim.

Ao meu irmão que apesar das nossas divergências, conseguimos sempre fazer prevalecer o nosso laço familiar.

Ao meu sobrinho, que nasceu este ano e está bem gordinho ☺, desejo-lhe toda a felicidade do mundo.

À Paula Piscarreta, pela sua revisão no Abstract.

À Catarina Lavaredas, pela sua revisão e pela sua amizade.

E em especial à Delfina, com quem partilho todas as minhas experiências, pela força e determinação que me deu para conseguir concluir este mestrado, pela sua capacidade de me conseguir aturar todos os dias, quer nos bons, quer nos maus momentos. Que o nosso futuro seja... “e viveram felizes para sempre.”

Resumo

O presente relatório foi elaborado durante todo o processo de intervenção realizado à turma do 10.º Ano do curso profissional Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos, na disciplina de Programação e Sistemas de Informação.

Neste contexto, e atendendo às dificuldades já identificadas por vários autores na aprendizagem dos alunos na programação, procurou-se através da utilização de uma Linguagem de Programação Visual, suprimir ou diminuir essas dificuldades.

Para a criação das atividades realizadas, recorreu-se ao uso de um cenário de intervenção que teve como principal foco o “Authentic Assessment” e a criação de projetos, tendo algumas bases do “Project Base Learning”. Esta união traduziu-se na conceção da atividade de criação do projeto “Quem quer ser milionário”.

No entanto, antes de os alunos iniciarem a fase de desenvolvimento do projeto, e para que os mesmos se familiarizassem com o programa de Linguagem de Programação Visual (Scratch), foi apresentado o conceito de Realidade Aumentada através de uma outra versão do programa (ARSpot), assim como a resolução de pequenos problemas com grau de dificuldade crescente.

Para avaliar a aprendizagem dos alunos foi feita uma avaliação ao projeto publicado e à mini ficha de avaliação teórica por forma a verificar se os alunos cumpriram os objetivos de aprendizagem propostos para a intervenção. Para além disso, também foi feita uma avaliação à utilização da Linguagem de Programação Visual recorrendo a métodos quantitativos, ou seja, questionários.

Os resultados obtidos revelaram que foram satisfatoriamente atingidos os objetivos de aprendizagem propostos e que a utilização de uma Linguagem de Programação Visual reproduziu efeitos positivos nas aprendizagens dos alunos.

Palavras-chave: Ensino da Programação; Programação Visual; Authentic Assessment; Scratch; Realidade Aumentada.

Abstract

This report is the result of the work developed during the whole training period with 10th grade students of a professional computer science course named Management and Programming of Computer Science Systems, in which Programming was the main subject.

In this context, and given the difficulties already identified by various authors as far as students' ability to learn programming is concerned, a Visual Programming Language was used to reduce or even eliminate these difficulties.

To create the activities that were developed, it was used an intervention scenario, which focused mainly on the "Authentic Assessment" and on the creation of projects based to some extent on the "Project Base Learning". This combination between methods and technology resulted in the design of the project called "Slumdog Millionaire".

However, before students started developing the project, and in order to make them become familiar with the program that uses a Visual Programming Language (Scratch), they were introduced to the concept of Augmented Reality through another version of the program (ARSpot) and they were presented some minor problems with an increasing difficulty level.

To assess whether students reached all the required learning goals, an evaluation of the published project as well as of the mini theoretical test was carried out. In addition to this, an evaluation of the use of the Visual Programming Language was also made through quantitative methods (questionnaires).

The results revealed that the training has met satisfactorily the outlined learning objectives and that the use of a Visual Programming Language has had positive effects on students learning.

Keywords: Student Learning in Programming; Visual Programming; Authentic Assessment; Scratch; Augmented Reality.

Índice

Resumo.....	i
Abstract	ii
Índice.....	iii
Índice de figuras	vii
Índice de tabelas	viii
1. Introdução.....	1
2. Contexto de Intervenção e de Análise Diagnóstica	4
2.1. A Comunidade.....	4
2.2. A Escola	6
2.3. A Turma	9
2.4. O Curso	10
2.5. A Disciplina.....	13
2.6. O Módulo.....	15
3. Enquadramento da Atividade de Intervenção	17
3.1. Identificação da Temática.....	17
3.2. Conteúdos-Chave	18
3.3. Programação: Que papel tem na sociedade? Quais os principais problemas de aprendizagem encontrados nos alunos?	21
4. Problemática/Dimensão Investigativa e Metodologia associada	22
4.1. Problematização	22
4.2. Plano de Intervenção	23
4.2.1. Realidade Aumentada.	23
4.2.2. Programação Visual.	24
4.2.3. Scratch.....	27
4.2.4. Authentic Assessment.	27

4.3.	Plano Global	29
4.3.1.	Cenário.....	29
4.3.2.	Projeto “Quem quer ser milionário”.	30
4.3.3.	Apontamentos teóricos.	32
4.4.	Planos de Aula	32
5.	Intervenção.....	38
5.1.	Descrição das Aulas Realizadas.....	40
5.1.1.	1ª aula – 28 de Janeiro de 2013.....	40
5.1.2.	2ª aula – 29 de Janeiro de 2013.....	42
5.1.3.	3ª aula – 30 de Janeiro de 2013.....	43
5.1.4.	4ª aula – 31 de Janeiro de 2013.....	44
5.1.5.	5ª aula – 4 de Fevereiro de 2013.....	46
5.1.6.	6ª aula – 5 de Fevereiro de 2013.....	47
5.1.7.	7ª aula – 6 de Fevereiro de 2013.....	48
5.2.	Avaliação das Aprendizagens	49
5.3.	Avaliação da utilização da Linguagem de Programação Visual	52
6.	Apresentação dos Dados Recolhidos e Análise dos Resultados Registados	54
6.1.	Instrumentos de Recolha de Dados.....	54
6.1.1.	Grelha de avaliação de Atitudes e Valores.....	54
6.1.2.	Grelha de avaliação do programa desenvolvido.	55
6.1.3.	Grelha de avaliação da Mini Ficha de Avaliação.	56
6.1.4.	Questionários <i>online</i> – Aprendizagem dos alunos.....	57
6.1.5.	Questionários <i>online</i> – Linguagem de Programação Visual.	59
6.2.	Análise dos Dados	59
6.2.1.	Aprendizagem dos alunos.....	59
6.2.2.	Utilização da Linguagem de Programação Visual.	61

6.3. Discussão dos Resultados	63
7. Reflexão.....	65
Referências.....	74
Anexo A – Mapa de Conceitos.....	77
Anexo B – Questionário – Avaliação Diagnóstica.....	79
Anexo C – Resultados do Questionário	84
Anexo D – Apontamentos Teóricos	91
Anexo E – Cenário	100
Anexo F – Mapa de Gantt.....	102
Anexo G – Planos de Aula.....	106
Anexo H – Apresentação – Realidade Aumentada	118
Anexo I – Apresentação – Competência e Atividades.....	126
Anexo J – Marcadores utilizados para os exemplos	129
Anexo K – Marcadores utilizados no ARSpot	132
Anexo L – Exercícios sobre variáveis.....	135
Anexo M – Exercícios sobre <i>Arrays</i>	138
Anexo N – Apresentação do Projeto	141
Anexo M – Grelha de Avaliação de Atitudes e Valores	145
Anexo N – Grelha de Avaliação do Programa Desenvolvido	147
Anexo O – Mini ficha de avaliação.....	150
Anexo P – Resultados da Mini Ficha de Avaliação	154
Anexo Q – Grelha de Avaliação da Mini Ficha de Avaliação	158
Anexo R – Trabalho publicado pelos alunos.....	161
Anexo S – Questionário: Avaliação da intervenção e autoavaliação do aluno	165
Anexo T – Resultados do Questionário: Avaliação da intervenção e autoavaliação do aluno	169

Anexo U – Planos de Aula Revistos	176
---	-----

Índice de figuras

Figura 1 - Escolas Secundárias na região de Lisboa (retirado do Google Maps)	5
Figura 2 - Localização da Escola Secundário D. Pedro V (retirado do Google Maps)	6
Figura 3 - Plano de estudos apresentado na Portaria 916/2005 de 26 de Setembro referente ao CPTGPSI.....	11
Figura 4 - Organização dos conceitos	18
Figura 5 - Exemplo esquemático de uma string	20
Figura 6 - Resultado do ILS para o grupo de amostra	25
Figura 7 - Resultado do ILS para o grupo de controlo.....	26
Figura 8 - Horário da turma com identificação da disciplina de PSI.	39
Figura 9 - Primeira pergunta sobre a utilização da LPV	61
Figura 10 - Segunda pergunta sobre a utilização da LPV	62

Índice de tabelas

Tabela 1 - Dados do Município de Lisboa referente aos anos 2001 e 2011 (retirado de http://www.pordata.pt/Municipios	4
Tabela 2 - Calendarização Geral	33
Tabela 3 - Atividades e tarefas por aula	33
Tabela 4 - Calendarização das atividades	37
Tabela 5 - Grelha de Avaliação Global	50
Tabela 6 - Grelha de avaliação de "Atitudes e Valores"	50
Tabela 7 - Escala de avaliação da componente "Atitudes e Valores"	51
Tabela 8 - Grelha de avaliação da Autoavaliação	51
Tabela 9 - Grelha de avaliação do Programa	52
Tabela 10 - Grelha de Avaliação da Mini Ficha de Avaliação	52
Tabela 11 - Grelha de avaliação do programa com os respetivos critérios de avaliação	55
Tabela 12 - Grelha de Avaliação da Mini Ficha de Avaliação e respetivos critérios de correção	57
Tabela 13 - Resultados dos alunos na Mini Ficha de Avaliação	60
Tabela 14 - Resultados da avaliação do programa desenvolvido	61

1. Introdução

O presente relatório foi desenvolvido no âmbito da Unidade Didática de Iniciação à Prática Profissional IV, do Mestrado de Ensino de Informática que possibilita a obtenção do grau de Mestre em Ensino da Informática pela Universidade de Lisboa, e consequentemente, segundo a portaria nº 1189/2010, concede a habilitação profissional.

O objetivo central deste relatório é documentar e partilhar a fase de análise, preparação, execução e avaliação da prática de ensino supervisionada que decorreu na Escola Secundária D. Pedro V de Lisboa.

A área de intervenção é a Informática, mais precisamente, a área da programação, pelo que a turma intervencionada é referente ao curso profissional Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos e a disciplina denomina-se Programação e Sistemas de Informação. Aquando da intervenção (28 de Janeiro a 6 de Fevereiro de 2013) iniciou-se o módulo 4, que diz respeito às Estruturas de Dados Estáticas.

A importância de saber programar já foi identificada por vários autores, (Rushkoff, 2010, citado por Masso & Grace, 2011; E Thompson, 2010, citado por Gonçalves, 2012) considerando que esta irá ser no futuro uma disciplina de ensino obrigatório. Por este facto urge desenvolver práticas letivas que promovam as aprendizagens dos alunos. Contudo nos dias de hoje são apontados vários problemas ao ensino da programação, destacando-se os seguintes: i) tipo de ensino praticado pelos professores (Gomes et al, 2008, citado por Ressureição, 2012); ii) Falta de recompensa a curto prazo (Gomes, Henriques, Mendes, 2008, citado por Gonçalves, 2012); iii) Elevado ênfase na sintaxe ((Pears, et al., 2007).

Atendendo ao contexto da intervenção, à importância da programação e às dificuldades do seu ensino, procurou-se encontrar práticas letivas inovadoras que vão de encontro aos alunos e que produzam neles resultados positivos de aprendizagem.

Por tal, recorreu-se à utilização de uma Linguagem de Programação Visual, que neste caso específico, foi o Scratch. Através desta linguagem é possível obter resultados mais rápidos, evitar desgaste e frustrações dos alunos na utilização da sintaxe e fornecer um ambiente de desenvolvimento atrativo e fácil de usar.

Para além disso recorreu-se ao uso de Realidade Aumentada, que também é permitida com uma versão do Scratch (ARSpot) para fazer introdução ao seu ambiente de desenvolvimento e cativar os alunos. Prevê-se que a Realidade Aumentada seja uma tecnologia do futuro com especial aplicação na educação (New Media Consortium., & EDUCAUSE (Association), 2011).

Este documento está organizado de acordo com os seguintes sete capítulos, sendo que o primeiro capítulo corresponde à presente introdução: i) Introdução; ii) Contexto de Intervenção e de Análise Diagnóstica; iii) Enquadramento da atividade de intervenção; iv) Problemática/Dimensão Investigativa e Metodologia associada; v) Intervenção; vi) Apresentação dos Dados Recolhidos e Análise dos Resultados Registados; vii) Reflexão.

Relativamente ao segundo capítulo, Contexto de Intervenção e de Análise Diagnóstica, é analisado todo o contexto de intervenção onde é feita uma descrição e caracterização do meio que envolve a escola, a própria escola e da turma. Também é realizada uma descrição do curso, da disciplina e do módulo no qual se irá realizar a intervenção.

O capítulo três, Enquadramento da atividade de intervenção, são identificadas as temáticas que sustentam o presente relatório e o estado do ensino da programação, procurando encontrar as principais dificuldades sentidas pelos alunos e professores.

O capítulo quatro, Problemática/Dimensão Investigativa e Metodologia associada, são apresentadas as opções didáticas enquadradas no plano de intervenção. No plano de intervenção são descritas as atividades que se irão desenvolver com fim a desenvolver as competências prevista para o módulo e cumprir a calendarização.

No capítulo cinco, Intervenção, é concretizada uma descrição sumária das aulas realizadas na intervenção, assim como apresentados os instrumentos de avaliação utilizados, quer para avaliação dos alunos, quer para a avaliação da intervenção.

No capítulo seis, Apresentação dos Dados Recolhidos e Análise dos Resultados Registados, é feita uma descrição dos instrumentos de recolha de dados utilizados e da forma como estes foram aplicados. Depois é feita uma análise aos resultados recolhidos terminando com uma discussão sobre os mesmos. Também neste capítulo existe uma separação entre os resultados da avaliação dos alunos e os resultados da avaliação da intervenção.

Por fim, no capítulo oito, Reflexão, é feita uma reflexão sobre todas as fases da intervenção, identificando os pontos fortes e os pontos a melhorar, assim como cimentar as experiências vividas ao longo do mestrado de forma a melhorar a prática letiva.

Depois dos capítulos são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas e em seguida vêm os anexos.

2. Contexto de Intervenção e de Análise Diagnóstica

Foi através da identificação do contexto de intervenção e de análise diagnóstica que foram desenvolvidas as práticas educativas que foram implementadas na fase de intervenção pedagógica.

Para proceder a essa identificação foi efetuada uma leitura e análise dos seguintes documentos: Projeto Educativo; Regulamento interno; Plano curricular de escola; Caracterização da turma; o Relatório de Avaliação externa das escolas; e a Portaria 916/2005 de 26 de Setembro. A informação resultante dessa leitura foi ainda completada com a realização de um inquérito aos alunos da turma, à qual irá ser realizada a intervenção. O inquérito encontra-se em anexo (Anexo B) a este documento.

Assim, verificou-se que o contexto identificado envolve diferentes nichos, todos eles ligados entre si, e que apresentam uma ordem de grandeza decrescente. Atendendo a essa ordem de grandeza, serão abordados os seguintes: A comunidade; A Escola; A Disciplina; O Curso; O Módulo; e a Turma.

2.1. A Comunidade

A escola D. Pedro V está situada na cidade de Lisboa a cerca de 500 metros do Jardim Zoológico de Lisboa. Pertence portanto ao Município de Lisboa.

Tabela 1 - Dados do Município de Lisboa referente aos anos 2001 e 2011 (retirado de <http://www.pordata.pt/Municipios>)

Lisboa (Município)	2001	2011
População	564.657	547.733
Superfície em Km2	85	85
Alojamentos familiares	288.481	322.865
Desempregados inscritos	19.533	23.486
Idosos por 100 jovens	203	186
% Pop. com ensino superior	19	31
Pensionistas Seg. Social	200.629	191.768
Hab. por Km2	6.674	6.446

Através da tabela anterior é facilmente identificável a elevada densidade populacional do município, sendo o que mais população apresenta. Só a sua área

metropolitana concentra 27% da população do país (Wikipédia, 2013). De realçar também a diferença da percentagem de população que completou o ensino superior, sendo que em 2001 era de 19% e em 2011 era 31%.

O Município de Lisboa conta com 16 concelhos e 53 freguesias (Freguesias nos Municípios, 2012) sendo que referentes ao Concelho de Lisboa são 24 freguesias.

A Escola D. Pedro V encontra-se pois, situada no Concelho de Lisboa, na freguesia de Nossa Senhora de Fátima. Esta freguesia conta com cerca de 15 mil habitantes numa área de 1,87 km² (Nossa Senhora de Fátima (Lisboa), 2013).

Apesar da sua elevada densidade populacional, existe uma vasta oferta de escolas no Município fazendo com que tenha havido um decréscimo de alunos em algumas das escolas já existentes.

A seguinte figura apresenta as escolas secundárias que se encontram na região de Lisboa, identificadas pelos pontos vermelhos.

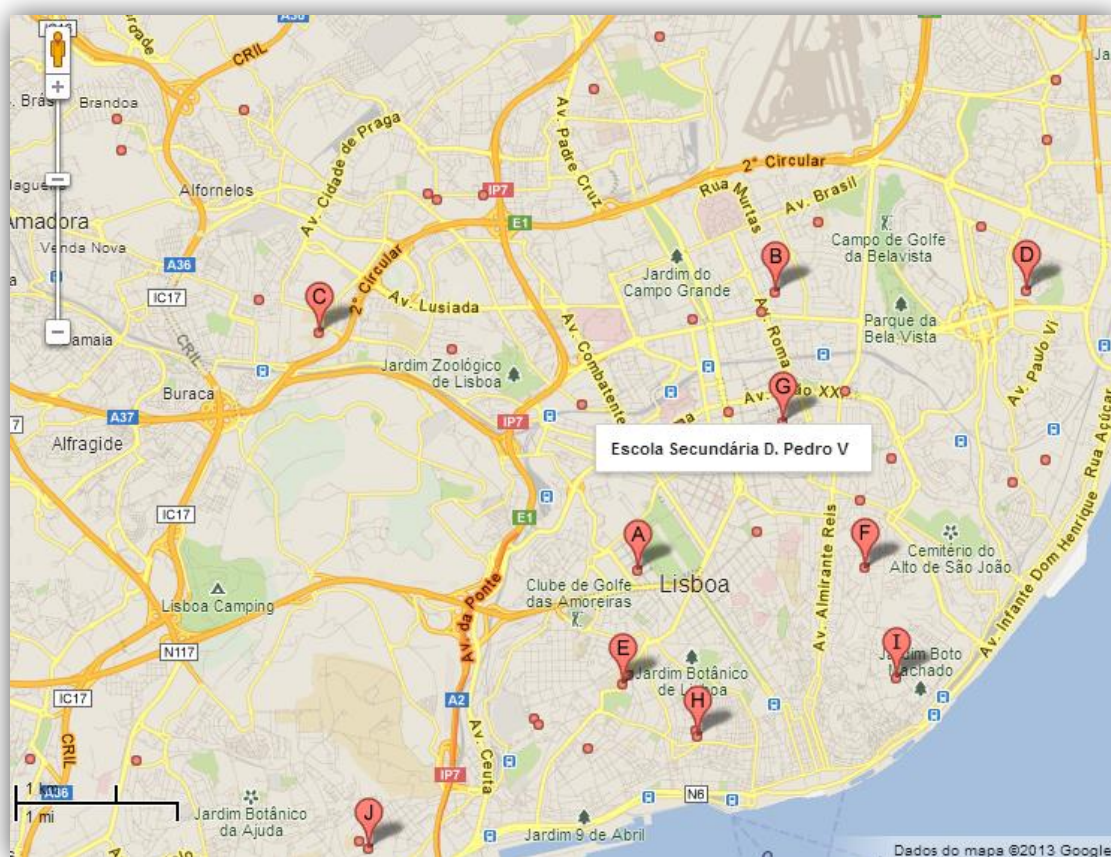
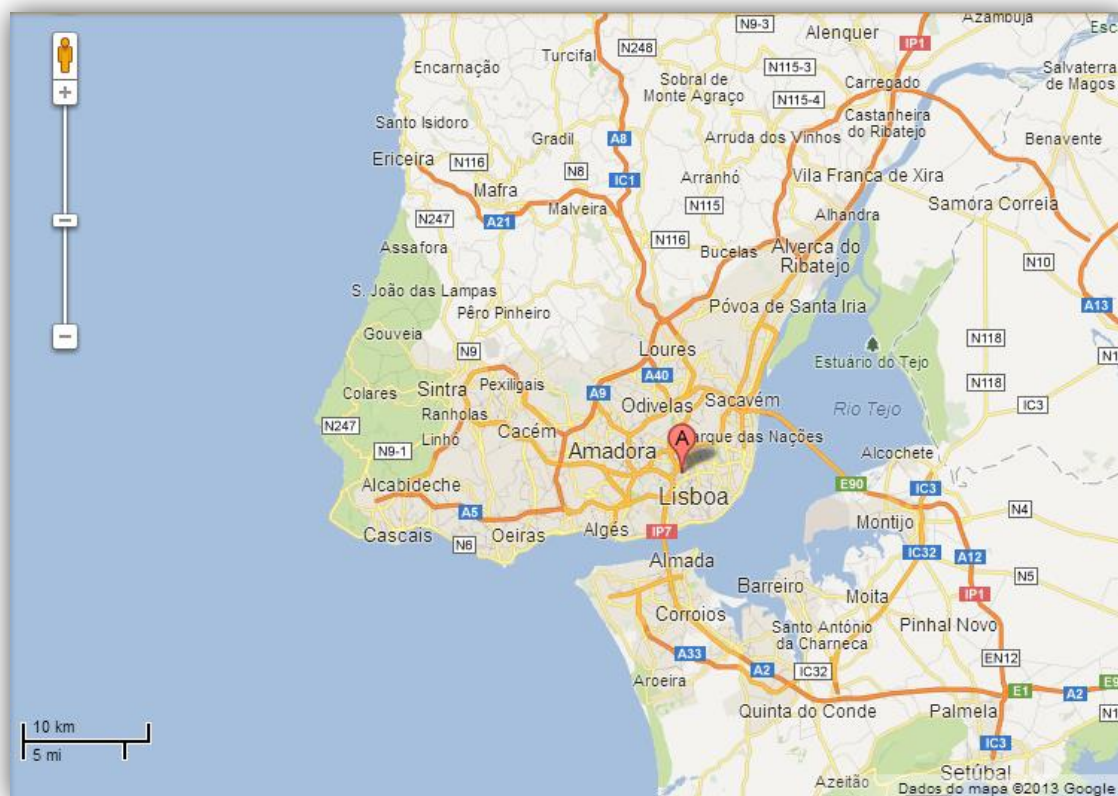


Figura 1 - Escolas Secundárias na região de Lisboa (retirado do Google Maps)

2.2. A Escola

A escola D. Pedro V está situada na Estrada das Laranjeiras em Lisboa, foi inaugurada em 1969 e sofreu requalificação no ano letivo de 2008/2009, desta forma, apresenta um aspeto renovado externamente, através da construção de novas estruturas e renovação de outras, e internamente através da requalificação dos equipamentos.



- Ensino Secundário, ou cursos científico-humanísticos, em que a “evolução da procura e sucesso destes cursos está diretamente ligada à da imagem que a comunidade tem da própria escola”;
- Ensino Secundário - Novas Oportunidades, definido como “elemento diferenciador positivo na Escola” dado o “grau de satisfação dos empregadores no fim do primeiro triénio”;
- E Ensino Noturno, com um elevado grau de satisfação dos alunos, sendo também oferecida uma disciplina de “Português Para Todos” para alunos estrangeiros.

Os objetivos a que a escola se propõe são bem explicitados no Projeto Educativo:

- Manter a oferta educativa diurna e desenvolver os cursos noturnos de educação e formação de adultos;
- Manter uma taxa de abandono escolar abaixo dos 1% e a taxa de sucesso acima dos 85%;
- Incrementar a participação/responsabilização dos encarregados de educação no sucesso académico dos seus educandos;
- Promover e apoiar a formação contínua dos docentes, não docentes e encarregados de educação;
- E, finalmente, promover uma cultura interna de autoavaliação.

Para fazer face a esta oferta formativa, a escola considera contar com “um corpo docente estável e experiente na sua larga maioria” (“Projeto Educativo”, 2011), sendo que este é considerado um componente-chave para a aplicação do modelo de lecionação que ultrapasse o individualismo e reduza a disparidade de atuações.

No que respeita à componente dos recursos humanos, na escola estudam 1488 alunos e trabalham 145 docentes, sendo que 75% deles pertencem ao quadro (IGEC, 2012). Pode-se deduzir que as orientações do projeto educativo estão a ser cumpridas pois, segundo o IGEC (2012), 77% dos docentes têm mais de 10 anos de experiência. Relativamente aos alunos, um dado a ter em conta é que 19% dos alunos são naturais de outros países, com predomínio para os que têm origem no Brasil e nos países africanos de língua oficial portuguesa (IGEC, 2012).

Quanto aos pais dos alunos, na maioria dos casos, não é possível identificar a sua formação académica, em 62% dos casos (IGEC, 2012), nem a sua atividade profissional, em 58% dos casos (IGEC, 2012). Assim dos dados encontrados dizem que 13% têm formação de nível secundário ou superior e que 14% dos pais exercem atividade profissional de nível superior e intermédio (IGEC, 2012).

Para terminar a caracterização da escola, dispõe-se a classificação dada pelo IGEC (2012) a 3 domínios: Liderança e Gestão; Prestação do Serviço Educativo; e Resultados. A classificação foi qualitativa, com uma amplitude de 5 níveis, sendo estes: Excelente; Muito Bom; Bom; Suficiente; Insuficiente. O resultado da Escola D. Pedro V exposto no relatório foi a obtenção de bom a todos os domínios avaliados. Transcreve-se o resumo/conclusão para cada um deles.

No domínio dos Resultados: “a ação da Escola tem produzido um impacto em linha com o valor esperado na melhoria das aprendizagens e dos resultados dos alunos e nos respetivos percursos escolares. A Escola apresenta uma maioria de pontos fortes nos campos em análise, em resultado de práticas organizacionais eficazes” (IGEC, 2012, p.5). Os campos em análise foram os Resultados Académicos, os Resultados Sociais e o Reconhecimento da Comunidade.

Quanto ao domínio de Prestação do Serviço Educativo: “a Escola apresenta uma maioria de pontos fortes nos campos em análise em resultado de práticas organizacionais eficazes” (IGEC, 2012, p.7). Os campos em análise foram o Planeamento e a Articulação, as Práticas de Ensino e a Motorização e Avaliação do Ensino e das Aprendizagens.

Por fim domínio da Liderança e Gestão: “a Escola apresenta uma maioria de pontos fortes nos campos em análise, em resultado de práticas organizacionais generalizadas e eficazes. As atuações positivas são a norma e a ação desenvolvida que têm vindo a ter impacto positivo na organização” (IGEC, 2012, p.9). Neste domínio os campos em análise foram a Liderança, a Gestão e a Autoavaliação e Melhoria.

No mesmo relatório foram identificados vários pontos fortes da escola, destaca-se a participação e responsabilização dos alunos, a construção dos projetos curriculares de turma, a oferta educativa diversificada e uma liderança responsável. No que diz respeito aos pontos de melhoria, destaca-se a identificação sistemática dos fatores

determinantes do sucesso e do insucesso, o melhoramento das competências sociais dos alunos e a melhoria do processo de ensino e de aprendizagem.

2.3. A Turma

A turma é constituída por 21 alunos, todos eles do sexo masculino, no entanto, nas disciplinas práticas, como por exemplo a disciplina de intervenção (Programação e Sistemas de Informação), a turma divide-se em dois turnos, sendo um constituído por dez alunos e outro por onze.

Os alunos no início do ano letivo (2012/2013) apresentavam uma média de idades de dezasseis anos e meio (16.5 anos), num intervalo entre os 14 e os 17 anos de idade.

Do universo de alunos supramencionado, 2 pertencem ao escalão A e 4 ao escalão B, pelo que a maioria da turma não tem apoio económico escolar.

Relativamente à sua nacionalidade, os alunos são maioritariamente portugueses, representando um universo de 18, dos restantes, 2 são ucranianos e 1 é cabo-verdiano.

Quanto aos Encarregados de Educação, 5 são pais e 16 são mães.

No que concerne a situação profissional dos pais dos alunos, de salientar que 4 estão desempregados e 3 deles os alunos dizem não saber qual é. Ainda relativamente aos pais dos alunos, 7 deles estão separados e 4 estão ausentes.

Relativamente aos problemas de saúde, de salientar que um aluno tem dificuldades na fala, dificultando um pouco a sua compreensão. No entanto os professores realçaram que ao longo do tempo é possível o professor sofrer uma habituação e ser feita uma comunicação mais fluida.

Dos 21 alunos, apenas um vem de bicicleta, os restantes vêm de carro ou transportes públicos.

No que diz respeito ao seu aproveitamento, apenas um dos alunos (Nuno Baptista) não tem repetências. Pelo que quase todos os elementos da turma reprovaram um ou mais anos.

As três razões mais repetidas pelos alunos que justifiquem a dificuldade que sentem na escola são: Falta de gosto pela aprendizagem; Falta de hábitos e métodos de trabalho e estudo; e Dificuldades em compreender a explicação do professor.

Quanto ao estudo, a maioria dos alunos estuda apenas quando necessita, dos restantes, 2 é raramente, 2 todos os dias e 4 ao fim de semana.

Em sala de aula, a maioria dos alunos aprecia a simpatia, a paciência tolerância e amizade, apreciando menos a teimosia, indiferença e muita rigidez.

Numa perspetiva futura, 4 querem continuar a estudar, 2 não querem, e os restantes não sabem. Já relativamente à área de informática, 10 querem continuar no ramo da informática e 6 não sabem.

Já relativamente ao uso da tecnologia no seu dia-a-dia, a maior parte dos alunos usa o computador entre 30 minutos a 2 horas por dia, que para além de outros interesses, também o usam para estudar.

Quanto ao uso da internet, a maioria utiliza-a entre 2 a 4 horas diárias, tendo como principais finalidades o uso do Facebook (94%), jogar *online* (81%) e pesquisar informação do seu interesse (69%).

Relativamente à programação, que se enquadra na componente técnica do curso, a maioria dos alunos sente alguma dificuldade quando está a programar ou a aprender a programar, sendo que dos restantes, apenas 1 não sente qualquer dificuldade e 2 só pensam em desistir.

Ainda relativamente à programação, os alunos preferiam, no futuro, programar jogos, aplicações móveis e fazer animação.

Outro item analisado foi a Realidade Aumentada, que será usada na intervenção como auxílio à introdução da plataforma de desenvolvimento. Dos 21 alunos, apenas 3 disseram que sabiam o que era Realidade Aumentada, sendo que destes, apenas um respondeu à questão “O que entendes por Realidade Aumentada?”.

2.4. O Curso

O Curso de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos foi homologado pela Portaria número 916/2005 de 26 de Setembro, publicada no Diário da República n.º 185, 1.ª série, e visa a saída profissional de técnico de gestão e programação de sistemas informáticos.

Aos alunos que concluírem o curso será atribuída a conclusão do nível secundário, o que significa a possibilidade de prosseguimento de estudos em igualdade com os restantes alunos do secundário, juntamente com um certificado de qualificação

profissional equivalente ao nível 3, de acordo com o previsto nos números 1 e 2 do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 74/2004, de 26 de Março, e no n.º 1 do artigo 33.º da Portaria n.º 550-C/2004, de 21 de Maio.

A mesma portaria apresenta o seguinte plano de estudos (Figura 3 - Plano de estudos apresentado na Portaria 916/2005 de 26 de Setembro referente ao CPTGPSI) para o curso Profissional Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos.

Plano de estudos	
Componentes de formação	Total de horas (a) (ciclo de formação)
Sócio-cultural:	
Português (b)	320
Língua Estrangeira I ou II (c)	220
Área de Integração	220
Tecnologias da Informação e Comunicação ...	100
Educação Física	140
<i>Subtotal</i>	1 000
Científica:	
Matemática (b)	300
Física e Química (b)	200
<i>Subtotal</i>	500
Técnica:	
Sistemas Operativos	144
Arquitectura de Computadores	152
Redes de Comunicação	252
Programação e Sistemas de Informação	632
Formação em Contexto de Trabalho	420
<i>Subtotal</i>	1 600
<i>Total de horas do curso</i> ...	3 100

(a) Carga horária global não compartimentada pelos três anos do ciclo de formação, a gerir pela escola, de acordo com o estabelecido na Portaria n.º 550-C/2004, de 21 de Maio, e demais regulamentação aplicável.

(b) Disciplina sujeita a avaliação sumativa externa, nos termos previstos no artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 74/2004, de 26 de Março, conjugado com os artigos 26.º, 27.º e 30.º a 33.º da Portaria n.º 550-C/2004, de 21 de Maio.

(c) O aluno deverá dar continuidade a uma das línguas estrangeiras estudadas no ensino básico.

Figura 3 - Plano de estudos apresentado na Portaria 916/2005 de 26 de Setembro referente ao CPTGPSI

Como se pode verificar através do plano de estudos, a componente técnica do curso é a que totaliza o maior número de horas de formação (1600), sendo este o principal foco do curso. Trata-se portanto de um curso que dá bastante relevo à componente prática, em comparação com os tradicionais vertentes do ensino regular, com perspectivas para o mercado de trabalho e possibilidade de prosseguimento de estudos. De salientar que das disciplinas que compõe a componente técnica, é a disciplina de Programação e Sistemas de Informação, aquela que mais horas de formação tem (632), sendo que tem mais do dobro do que a segunda disciplina que apresenta maior carga horária (Redes de comunicação).

Na mesma Portaria, é apresentado no anexo n.º2 o perfil de saída do Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos, determinando-o como o “profissional qualificado apto a realizar, de forma autónoma ou integrado numa equipa, actividades de concepção, especificação, projecto, implementação, avaliação, suporte e manutenção de sistemas informáticos e de tecnologias de processamento e transmissão de dados e informações”. Identificando as principais atividade que esse profissional qualificado deva desempenhar:

- Instalar, configurar e efetuar a manutenção de computadores isolados ou inseridos numa rede local;
- Instalar, configurar e efetuar a manutenção de periféricos de computadores ou de uma rede local;
- Instalar, configurar e efetuar a manutenção de estruturas e equipamentos de redes locais;
- Instalar, configurar e efetuar a manutenção de sistemas operativos de clientes e de servidores;
- Implementar e efetuar a manutenção de políticas de segurança em sistemas informáticos;
- Instalar, configurar e efetuar a manutenção de aplicações informáticas;
- Efetuar a análise de sistemas de informação;
- Conceber algoritmos através da divisão dos problemas em componentes;

- Desenvolver, distribuir, instalar e efetuar a manutenção de aplicações informáticas, utilizando ambientes e linguagens de programação procedimentais e visuais;
- Conceber, implementar e efetuar a manutenção de bases de dados;
- Manipular dados retirados de bases de dados;
- Instalar, configurar e efetuar a manutenção de servidores para a Internet;
- Planificar, executar e efetuar a manutenção de páginas e sítios na Internet;
- Desenvolver, instalar e efetuar a manutenção de sistemas de informação baseados nas tecnologias web.

2.5. A Disciplina

A disciplina na qual se irá realizar a intervenção será a disciplina de Programação e Sistemas de informação, também muito vulgarmente chamada pelo seu acrónimo, PSI. Esta disciplina faz parte da componente técnica do curso Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos e por esse facto assume um peso maior para determinar o correto perfil de saída do recém-formado Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos. Este técnico, segundo o seu perfil profissional publicado no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 44 de 29 de Novembro de 2008 com entrada em vigor a 29 de Novembro de 2008, é descrito como técnico/especialista capaz de analisar, conceber, planear e desenvolver soluções de Tecnologias e Programação de Sistemas de Informação e/ou soluções de integração de sistemas existentes.

A disciplina de PSI, segundo o seu programa, “integra um conjunto de 19 módulos com uma carga horária total de 632 horas, sendo 542 horas distribuídas pelos 16 módulos de base e 90 horas destinadas aos três módulos opcionais, cujos temas deverão ser seleccionados de entre os sete módulos com conteúdos alternativos, de modo a permitir, uma maior flexibilidade de orientação do programa face às reais necessidades dos alunos e do mercado de trabalho” (DGFV, 2005).

Pode-se destacar várias finalidades apresentadas no programa, sendo uma delas referente às competências que advêm dos desafios da sociedade do conhecimento, da

necessidade de fomentar o interesse pela pesquisa, pela descoberta e pela inovação, tendo sempre como base conceder ao aluno uma perspectiva de aprendizagem ao longo da vida, dotando-o com a capacidade de adaptação a novas situações, assim como a de resolver problemas.

Uma outra finalidade é a de dotar o aluno com competências Pessoais, Sociais e Cívicas, promovendo a sua autonomia, criatividade, responsabilidade e trabalho em equipa, assim como a abertura relativamente á diversidade cultural e ao exercício de uma cidadania ativa.

Por fim, destaca-se as competências relacionadas com os conteúdos da disciplina, sendo estes relativos às Ciências da Computação. Assim, o aluno deverá desenvolver a capacidade de análise e resolução de problemas reais da área de informática, desenvolvendo produtos (software) capazes de os solucionar. Para o desenvolvimento dessas soluções é necessário compreender as técnicas básicas de implementação de linguagens de programação e facilidade de aceitação de novas linguagens de programação. Quanto á estrutura da solução desenvolvida é necessário que esteja assimilada a necessidade de realizar diagnósticos e corrigir falhas dessa mesma solução. A estruturação das soluções de problemas reais é, portanto, importante (*Divide and Conquer*).

Para além destas finalidades presentes no programa, que também abrangem competências a desenvolver, também se destacam outras, tais como, distribuir, instalar e efetuar a manutenção de aplicações informáticas, utilizando ambientes e linguagens de programação orientadas a objetos, procedimentais e visuais. Direcionar o aluno de forma a estimular o raciocínio lógico, assim como a capacidade de reflexão, observação e autonomia.

Por fim, destaca-se o saber escolher a solução que melhor se adequa ao problema, assim como a tecnologia e a arquitetura, tendo sempre uma noção clara da gestão de projetos.

Ora, foi atendendo a todas estas características descritas da disciplina de Programação e Sistemas de Informação, aliadas aos outros contextos escolares supramencionados, que foram desenvolvidas as estratégias pedagógicas para a intervenção.

Numa perspetiva geral, na intervenção pretende-se que seja implementado um pequeno projeto modular de forma a trabalhar os conteúdos modulares. O facto de a intervenção ter um componente de desenvolvimento de um projeto permite que os alunos desenvolvam/fomentem o interesse pela pesquisa, pela descoberta e pela inovação, características indicadas como alvo na implementação do programa da disciplina.

Outra característica do programa que será desenvolvida será o trabalho em equipa, pois o projeto assenta nessa base, onde os alunos terão uma base de organização cedida pelo professor mas terão total autonomia na sua gestão e desenvolvimento, sempre aliado com o pertinente auxílio do professor. Desta forma também os alunos terão a possibilidade de desenvolver as suas componentes Pessoais, Sociais e Cívicas, isto devido à criação natural de constantes interações que irão ser necessárias durante a planificação e desenvolvimento do projeto.

Uma outra componente que está presente no programa e que também auxiliou a planificação da intervenção foi a possibilidade de desenvolver nos alunos a capacidade de análise e de resolução de problemas reais da área de informática. Para que tal fosse possível, a finalidade do projeto assentou no desenvolvimento de uma aplicação que tivesse aplicabilidade real e que refletisse algumas das tarefas desempenhadas pelos programadores que estão no desenvolvimento da sua atividade.

2.6. O Módulo

A intervenção na escola D. Pedro V irá incidir sobre o módulo 4 da disciplina de Programação e Sistemas de Informação. Este módulo está denominado por Estruturas de Dados Estáticas e tem como duração de referência 30 horas, pelo que, tendo em conta o horário da turma, o módulo iniciar-se-á em 28 de Janeiro de 2013 e terminará em 5 de Março de 2013.

O módulo tem como fim “introduzir nos alunos o conceito de estrutura de dados como o mecanismo que permite o armazenamento de dados”, introduzindo algoritmos de criação e manipulação desses mesmos dados.

A nível das competências o programa identifica as seguintes:

- Saber fazer a distinção entre uma variável simples e uma variável estruturada.
- Saber o que é uma String.

- Manipular uma String.
- Diferenciar índice e valor indexado num Array.
- Dominar os algoritmos de manipulação de Arrays.

No que respeita aos conteúdos são apresentados os seguintes:

1. Definição de String como variável capaz de guardar um número finito de valores do tipo CHAR
2. Declaração e Manipulação de variáveis do tipo String
3. Definição de Array como variável capaz de "agregar" um número finito de valores do mesmo tipo
4. Declaração e Manipulação de variáveis do tipo Array
5. Estudo de algoritmos de manipulação de Arrays
6. Iniciação
7. Pesquisa sequencial
8. Inserção e remoção de elementos de um Array: No Início (à Cabeça) ; no Fim (à Cauda).
9. Ordenação crescente ou decrescente dos elementos de um Array
10. Inserção e remoção de elementos em Arrays ordenados
11. Array de Array (ou Array multi-dimensional)

Assim, atendendo aos conteúdos apresentados no programa referentes ao módulo quatro, para que fizesse sentido a implementação de um projeto, reduziu-se o âmbito do mesmo, sendo solicitado aos alunos que desenvolvessem uma aplicação que tivesse como núcleo o uso de estruturas de dados, permitindo-lhes desenvolver as competências descritas pelo programa da disciplina.

3. Enquadramento da Atividade de Intervenção

O enquadramento da atividade de intervenção permite que sejam identificadas e analisadas as temáticas abordadas na intervenção, tendo como finalidade encontrar os conteúdos-chave para que sejam abordadas as questões mais científicas, ou seja, os conceitos críticos, considerados fundamentais para o módulo em questão.

O capítulo anterior, Contexto de Intervenção e de Análise Diagnóstica, serviu para obter um conhecimento mais profundo do meio que envolve os alunos, dando-nos um melhor background para um possível entendimento de atitudes, valores e perspetivas que os alunos possam vir a demonstrar na sala de aula. Desta forma, poderão ser melhor adequadas as práticas letivas desenvolvidas e planeadas para o contexto de intervenção. Contexto este que decorrerá através de sete sessões de 100 minutos cada à disciplina de Programação e Sistemas de Informação da turma do 10.º ano do curso Profissional Técnico de Gestão e Programação de Sistemas de informação.

Assim, após identificação do contexto, o presente capítulo procura conhecer o “estado da arte” dos conteúdos-chave da temática que irá ser abordada.

3.1. Identificação da Temática

Tendo como base o objetivo, as competências e os conteúdos do módulo da disciplina a abordar, criou-se um mapa de conceitos, o qual se junta a este documento em anexo (anexo A).

O mapa de conceitos criado teve como finalidade, a construção de um esquema mental que permitisse maior facilidade de entendimento dos conceitos que irão ser abordados na intervenção, assim como o relacionamento entre eles. O mapa poderá ser fornecido aos alunos para que eles mesmo tenham uma noção mais holística das temáticas a tratar.

Com base nos conceitos identificados, foi também recolhida informação de vários autores com o objetivo de os poder definir e foram apresentados exemplos onde esses conceitos são utilizados através da linguagem C. A escolha desta linguagem deve-se ao facto das orientações do professor cooperante, que indicou que a linguagem C foi a linguagem escolhida para ser abordada no primeiro ano do curso, acrescentando que anteriormente usavam o Pascal.

Os conceitos identificados, e apresentados no documento em anexo (Anexo D) pela mesma ordem, foram os seguintes: Estruturas de dados; Vetores (unidimensionais e multidimensionais); e Strings. Este Anexo servirá também de material de apoio aos alunos.

3.2. Conteúdos-Chave

Os conteúdos-chave identificados nesta etapa foram os seguintes: Variável Estruturada; Vetores; e Strings. Estes conteúdos-chave irão ser expostos de seguida de uma forma resumida, estando mais desenvolvidos no Anexo D do presente relatório.

De salientar que os conteúdos-chave irão ser abordados não tendo em conta a linguagem de programação utilizada, mesmo estes estando enquadrados no âmbito da linguagem C.

A figura seguinte é um mapa mental que ilustra a ligação que os conteúdos-chave mantêm entre si, ajudando a estabelecer as semelhanças e diferenças entre eles.

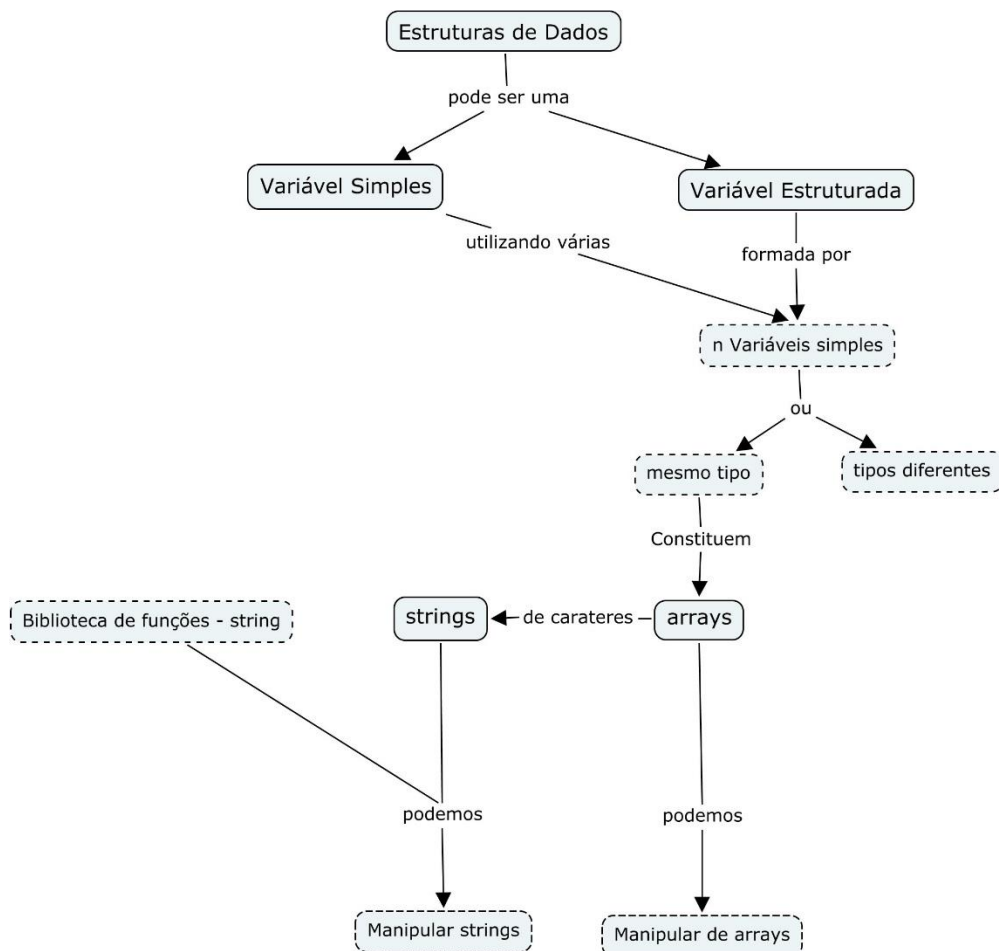


Figura 4 - Organização dos conceitos

Para abordar o conceito de variável estruturada é necessário ter conhecimento do que é uma variável simples. Aquando da realização da intervenção pedagógica já este conceito deverá ter sido abordado nos módulos um e dois da disciplina de intervenção, no entanto, será feita também uma revisão por forma a colmatar alguma possível falha que comprometa a aquisição do conceito de variável estruturada.

De uma forma muito simplista, uma variável estruturada, é como que uma evolução/*upgrade* de uma variável simples, pois este tipo de variável consegue aglomerar n variáveis simples. A esse conjunto de variáveis simples, dá-se o nome de estrutura, onde esta funcionará como uma entidade única que pode conter elementos de tipos diferentes (Damas, 1999, p. 398). A cada um desses elementos dá-se o nome de membro.

Um outro conteúdo-chave a ser abordado são os vetores. Não havendo uma definição concreta, um vetor é conjunto de elementos consecutivos, todos do mesmo tipo, que podem ser acedidos individualmente a partir de um único nome (Damas, 1999, p196; Schildt, 97,p92).

Podemos identificar algumas notas de relevo no que diz respeito ao uso e manuseio de vetores:

- Os vetores são sempre armazenados em posições contíguas de memória (Schildt, 1997, p92; Damas, 1999, p203);
- Os elementos de um vetor declarado sem qualquer inicialização contêm valores aleatórios (Damas, 1999, p203);
- O índice do primeiro elemento de um vetor é sempre zero (Damas, 1999, p203);
- Os índices de um vetor com n elementos variam sempre entre 0 e $n-1$ (Damas, 1999, p203);
- Não se podem declarar vetores sem dimensão (Damas, 1999, p203);

Uma outra característica dos vetores é a sua dimensão, podendo estes ser unidimensionais (os mais comuns) ou multidimensionais. Os exemplos mais usados de um vetor multidimensional são as matrizes de duas dimensões, podendo estas serem visualizadas de uma forma abstrata como um conjunto de linhas e colunas.

Apresentado o conceito de vetor, mais facilmente se visualiza e entende o conceito de string. As strings são o caso mais comum de matrizes unidimensionais (Schildt, 1997) e formam um conjunto de caracteres.

A figura seguinte ilustra o exemplo de uma string atendendo à sua posição no vetor. O string terá o nome de “cor”

Posição	0	1	2	3	4	5
String	P	R	E	T	O	/0
Cor	cor[0]	cor[1]	cor[2]	cor[3]	cor[4]	cor[5]

Figura 5 - Exemplo esquemático de uma string

Atendendo que na escola D. Pedro V, local da intervenção, foi determinado que os alunos do curso dos cursos profissionais iriam realizar a aprendizagem da programação recorrendo ao uso da linguagem C, é relevante referir que o C apresenta algumas limitações no que respeita ao tratamento de vetores e strings, não fazendo o seu processamento diretamente (Damas, 1999, p230). Por este facto, a linguagem C possui uma poderosa biblioteca de funções que permitem realizar, praticamente, todas as operações necessárias sobre strings, não sendo exigido ao programador fazer as suas rotinas de tratamento de strings.

Ainda relativamente às strings, em C, as strings não são um tipo básico, a única forma de representar um conjunto de caracteres é recorrendo a um vetor (de caracteres) (Damas, 1999, p231). Por tal, para esta linguagem, as strings não são nada mais que vetores de caracteres que contêm o carácter especial /0 (Damas, 1999, p231; Schildt, 1997, p96).

3.3. Programação: Que papel tem na sociedade? Quais os principais problemas de aprendizagem encontrados nos alunos?

A importância de saber programar já foi identificada por vários autores, Rushkoff (2010), citado por Masso & Grace (2011), diz que é imperativo que os estudantes aprendam as funcionalidades básicas da programação computacional e da lógica procedimental, necessárias à sobrevivência numa sociedade cada vez mais digital. E Thompson (2010, citado por Gonçalves, 2012), refere que, tendo em conta a sua crescente importância, nada nos impede de desejar que num futuro próximo a disciplina de programação possa constituir uma disciplina de ensino obrigatório.

Urge portanto que se comece a refletir sobre as práticas letivas desta área de forma que se tenha uma base de desenvolvimento sólida que permita educar alunos capazes de obterem sucesso e corresponderem às necessidades dos tempos vindouros.

Para que tal suceda é preciso verificar se existem problemas na aprendizagem da programação, e caso existam, identificar quais são.

Segundo Gomes et al (2008, citado por Ressureição, 2012), identifica que “um dos fatores que tem levado ao insucesso e desistência é o tipo de ensino da programação realizado pelos professores”. Os professores sobrevalorizam a transmissão de conhecimentos e as questões teóricas, desfavorecendo a prática e a implementação de contextos reais de aprendizagem que permitam preparar os alunos para o mundo real.

Outro fator identificado por outros autores é o facto de os alunos não terem uma recompensa a curto prazo traduzida pelo seu esforço, pelo que o aluno médio que não possui a necessária persistência, capacidade de reflexão ou, até mesmo, capacidade para a resolução de problemas, vai facilmente desistir da programação (Gomes, Henriques, Mendes, 2008, citado por Gonçalves, 2012). Este fator deve ser contrariado através do constante feedback, quer do professor, quer do produto ou ação que os alunos estão a desencadear.

Por último, apresenta-se um dos principais fatores que dificultam a aprendizagem dos alunos que é a extrema relevância dada à sintaxe da linguagem em detrimento da lógica. Segundo Pears, et al. (2007), estar demasiadamente focalizado na sintaxe das linguagens de programação, assim como a capacidade de formulação e

resolução de problemas por parte dos alunos, são fatores que influenciam grandemente o sucesso das aprendizagens dos alunos.

Pelo facto anterior, Chastine e Preston (2008, citados por Travado, 2012) defendem que uma abordagem mais visual e com recurso à imagem e ao vídeo torna-se mais envolvente e por isso mais eficaz. Pelo que o programa escolhido (Scratch) para a intervenção preenche este requisito.

4. Problemática/Dimensão Investigativa e Metodologia associada

O presente capítulo está estruturado em 4 subcapítulos: i) Problematização; ii) Plano de Intervenção; iii) Plano Global; iv) Planos de Aula.

No primeiro subcapítulo, Problematização, é apresentada a problematização da intervenção, onde se procura identificar os pontos críticos do ensino da programação.

Relativamente ao segundo subcapítulo, Plano de Intervenção, é realizado um enquadramento das bases utilizadas para desenvolver o Plano Global.

Quando ao terceiro subcapítulo, Plano Global, é apresentado o cenário desenvolvido para a intervenção e o projeto “Quem quer ser Milionário” a propor aos alunos.

Por fim, no quarto subcapítulo, Planos de Aula, são apresentados os planos que irão ser aplicados ao longo das sete sessões da intervenção.

4.1. Problematização

Tal como referido no capítulo anterior, muitos autores, colocam a área da programação como uma área de elevada importância, fazendo prever que esta passe a ser uma disciplina nuclear do ensino, tal como a matemática ou o português.

Desta forma, é essencial reunir mecanismos que possibilitem que a programação chegue a todos e que a sua aprendizagem tenha sucesso. Mas como já foi evidenciado, os alunos têm tido muitas dificuldades em aprender a programar, em que um dos pontos mencionado como responsável por este insucesso foi a extrema importância que se dá à sintaxe da linguagem, colocando para segundo plano a lógica.

E é na perspetiva de combater estas dificuldades que as linguagens de programação visual poderão ter impacto. Tal deve-se ao facto de que a construção dos programas neste tipo de linguagens não assente tanto na sintaxe mas sim na construção dos algoritmos que permitam solucionar os problemas. Isto permite que o aluno foque

mais a sua atenção na resolução do problema em detrimento da correta introdução da sintaxe.

Este ponto de vista apresentado não invalida as outras linguagens de programação, muito pelo contrário, vai colocá-las num patamar superior pois vai servir de suporte para uma mais fácil introdução do aluno no mundo da programação, sem os stresses e frustrações da correção dos erros de sintaxe.

Desta forma, as linguagens de programação visual, tal como por exemplo o Scratch, apresentam-se como bons veículos para a introdução da programação aos alunos.

Foi com base nesta perspectiva que foi delineado todo o plano da intervenção.

4.2. Plano de Intervenção

O plano de intervenção teve três bases, a Realidade Aumentada para introdução à plataforma de desenvolvimento, o Scratch, que é uma plataforma de programação visual, para a realização das atividades e a *Authentic Assessment* para a avaliação sumativa e para a planificação e criação das atividades.

4.2.1. Realidade Aumentada.

A intervenção foi planificada recorrendo ao uso de realidade aumentada. E esta escolha assenta na procura do uso das novas tecnologias para fomentar a aprendizagem dos alunos, transformando-as em artefactos mediadores dessa mesma aprendizagem.

Hoje em dia, inúmeras pessoas, que têm um papel na educação, debatem-se sobre a evidente desatualização do ensino e sobre a necessidade de encontrar novas formas de aprendizagem que se adequem ao presente, e que ao mesmo tempo, perspetivem o futuro. É neste sentido que a Realidade Aumentada poderá ser encarada.

A Realidade Aumentada será massificada dentro de um a dois anos (New Media Consortium., & EDUCAUSE (Association), 2011), pelo que cumpre a premissa de se adequar a um futuro próximo. Para além disso, também é na educação que se prevê o uso de toda a sua potencialidade (Cooperstock, 2001; Billinghamurst, 2002; Klopfer & Squire, 2008; Shelton & Hedley, 2002, citados por Yuen et al, 2011; New Media Consortium., & EDUCAUSE (Association), 2011;), sendo vista como uma excelente candidata a artefacto mediador da aprendizagem. Um estudo de Li, Chang, Gu e Duh (2011) citam vários autores (Wagner,D., Schmalstieg,D. and Billinghamurst,

M.,2006; Kaufmann, H. & Dünser,A., 2007) que defendem que esta tecnologia tem capacidade para fomentar as aprendizagens dos alunos.

Neste momento, quem tem feito mais publicidade à Realidade Aumentada é a Google, que continua a trabalhar no desenvolvimento de uns óculos de Realidade Aumentada. Ainda não se sabe muito bem que funcionalidades estes óculos virão a ter, no entanto, a Google já deixou vários vídeos *online* e tem uma página na rede social Google + com algumas dicas do que poderá estar para vir. No que respeita a educação, ainda não houve algo que gerasse tanta atenção.

A Realidade Aumentada estará um pouco por todo o lado, e na saúde também será uma área que fará uso desta tecnologia. Exemplo disso é o desenvolvimento de uns óculos de Realidade Aumentada que permitem devolver o sentido de profundidade a pessoas que tenham perdido a visão de um olho (Subbaraman, 2013).

4.2.1.1. Resultados na aprendizagem.

Existem alguns estudos que demonstram que a Realidade Aumentada produz efeitos positivos na aprendizagem dos alunos, sendo eles o Pribeanu, Vilkonis & Lordache (2007), de Nai Li et al (2011) e de Farias, Dantas & Bulamaqui (2011). Estes estudos utilizaram um grupo de controlo para verificar se no final da experiência existia diferenças entre o grupo que utilizou Realidade Aumentada e o grupo que não utilizou Realidade Aumentada. O resultado foi igual para todos, traduzindo-se numa melhoria dos resultados do grupo que utilizou a Realidade Aumentada.

4.2.2. Programação Visual.

Apesar de hoje em dia, ainda ser através da programação textual (código) que melhor se dá instruções ao computador, ainda existe uma grande lacuna entre escrever o código e ver o que o programa faz (Roy, 2012, citado por Heaven, 2012). Daí a necessidade de encontrar soluções que permitam o utilizador ver o resultado das instruções que organizou de uma forma mais instantânea e apelativa. A solução pode passar então por um uso de uma programação mais visual, especialmente na fase inicial de aprendizagem do aluno, sendo que quanto mais cedo melhor (Utting, Cooper, Kolling, Maloney, & Resnick, 2010).

O termo Programação Visual por si só clarifica a sua base de conceito, trata-se portanto, de uma programação que focaliza o seu ambiente de desenvolvimento e

sintaxe numa vertente maioritariamente visual. Estes tipos de linguagens de programação procuram facilitar a resolução de problemas e cativar os seus utilizadores para encontrar as soluções para os mesmos, isto de uma forma intuitiva e natural guiada especialmente para a autoaprendizagem.

Durante a realização de um estudo, Smith e Delugach (2010) identificaram a necessidade de o professor ter em atenção ao estilo de aprendizagem dos seus alunos, referindo que o seu estudo deveria no entanto ter sido desenvolvido com recurso a ferramentas de desenvolvimento mais visuais de forma a realçar ainda mais essa necessidade.

Através das figuras expostas no estudo, é possível verificar que os alunos, quer do grupo de controlo, quer da amostra, têm um estilo de aprendizagem mais visual. Para medir os estilos de aprendizagem Smith e Delugach (2010) recorreram ao ILS, ou seja, *Index of Learning Styles*, que é obtido através do preenchimento de um questionário por parte do aluno. Os resultados obtidos são apresentados de seguida.

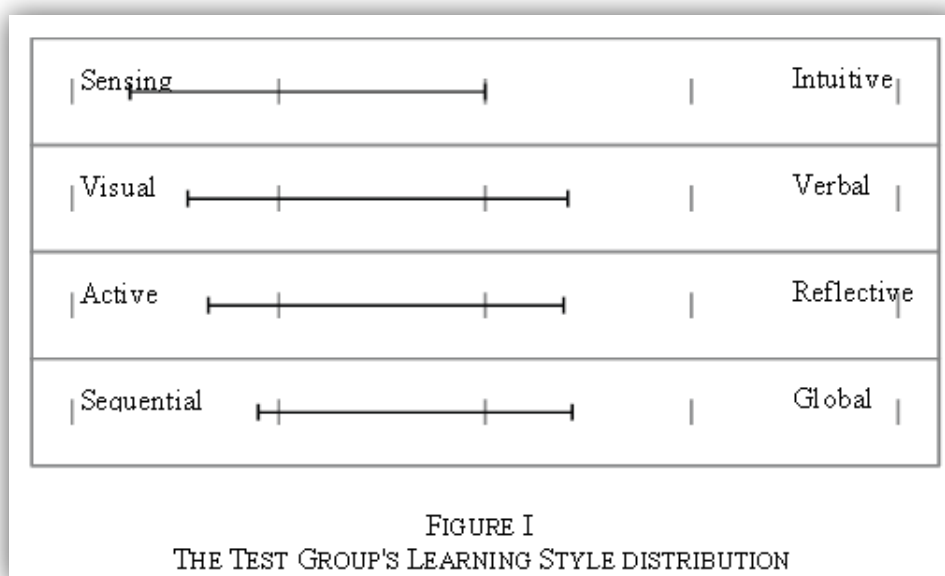


Figura 6 - Resultado do ILS para o grupo de amostra

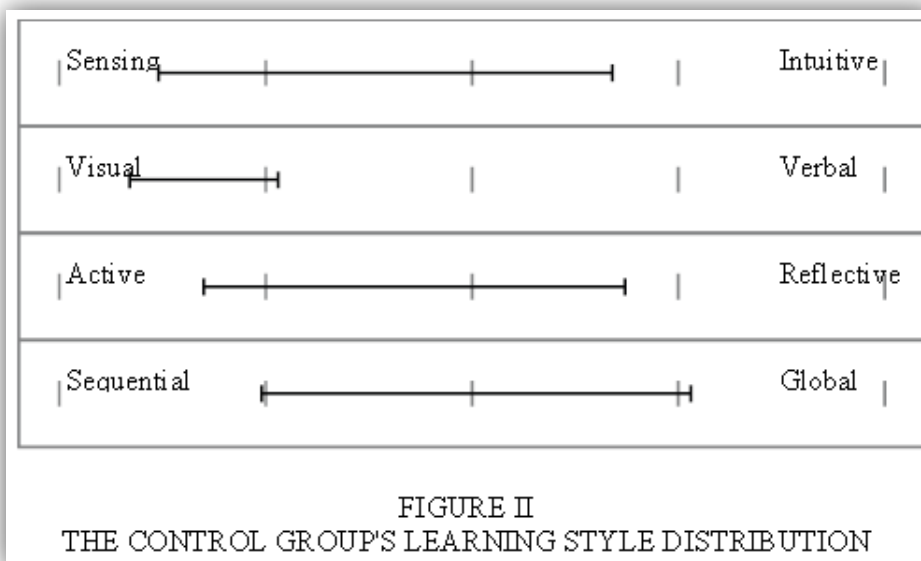


Figura 7 - Resultado do ILS para o grupo de controlo

O estudo consolidou a necessidade que o professor deve ter em recorrer a ferramentas mais visuais para os alunos que estão a iniciar a programação, alargando o seu leque de alunos envolvidos na aprendizagem da mesma.

Existem vários ambientes de desenvolvimento que têm como base o uso de uma linguagem de programação visual como por exemplo: Scratch; Alice; Greenfoot; Blockly; Lego Mindstorms. Estes ambientes de desenvolvimento procuram cativar e impulsionar os alunos para a resolução de problemas através da programação, sendo este considerado a grande virtude da programação visual (Utting, Cooper, Kolling, Maloney, & Resnick, 2010).

No entanto, o facto de a maioria dos ambientes de programação visual estarem preparados para a autoaprendizagem, não invalida a necessidade de planificação do professor, muito pelo contrário, terá de existir uma preparação muito cuidadosa de forma que os alunos não caiam na constante procura da solução com base em tentativa erro primária, não pensada (Utting, Cooper, Kolling, Maloney, & Resnick, 2010).

Mas o papel do professor não acaba na planificação, este deve ter um sentido de oportunidade de forma a apresentar os conceitos na altura em que os alunos precisem deles.

Em suma o papel do professor deve-se resumir: “*Let them play first, let them achieve something, let them be creative, and then sneak the explanations*” (Utting, Cooper, Kolling, Maloney, & Resnick, 2010).

4.2.3. Scratch.

O Scratch é um ambiente de programação visual (Maloney, Resnick, Rusk, Silverman, & Eastmond, 2010) que, no caso da sua aplicação a cursos de programação, deve ser usado como uma introdução à programação para posteriormente se mover para o C, Python ou Java (Utting, Cooper, Kolling, Maloney, & Resnick, 2010). Pelo que um dos objetivos chave do Scratch é apresentar a programação a quem não tenha nenhum background de programação e é baseado nas ideias de construcionismo de Kafai e Resnick, 1996, e por Papert, 1980 (Maloney, Resnick, Rusk, Silverman, & Eastmond, 2010).

É interessante acrescentar ainda que existem estudos que reportam que alunos que usaram o Scratch continuam a pensar na organização dos blocos de Scratch como forma de pseudocódigo mesmo quando já se encontram a trabalhar com uma linguagem baseada em texto (Maloney, Resnick, Rusk, Silverman, & Eastmond, 2010). Este facto fomenta a importância que a programação visual pode apresentar quer na área da programação, especialmente, a forma como se pensa e resolvem os problemas.

É fundamentalmente com base nas características supramencionadas que a escolha do ambiente de programação visual escolhido para a intervenção tenha recaído sobre o Scratch.

4.2.4. Authentic Assessment.

A avaliação é uma componente fundamental na educação pois permite que seja dado um feedback ao aluno de como está o seu desenvolvimento ao nível das diversas áreas trabalhadas na disciplina.

Tal como refere Wiggins (2006), o propósito da avaliação é a progressão do aluno, e contrariamente ao pensado, precisamos de mais avaliação, não menos. Estas premissas permitem-nos refletir e verificar a importância que a avaliação deve ter para o aluno.

É neste sentido que a perspectiva da Authentic Assessment pretende funcionar. Pelo que neste tipo de avaliação são dados aos alunos tarefas reais (Keyser & Howell, 2008) que lhes permitem realizar atividades reais. Tal como refere Wiggins (2006) “Assessment tasks must model and demand important real-world work”.

4.2.4.1. Definição.

Através das leituras realizadas não foi encontrada uma única definição, no entanto, são todas muito próximas, pelo que se apresenta a de Wiggins (2006):

“It's simply performances and product requirements that are faithful to real-world demands, opportunities, and constraints.”

4.2.4.2. Características.

A revisão da literatura feita por Rule's (2006), citado no estudo de Keyser e Howell (2008), identifica quatro características no uso de Authentic Assessment no ensino superior:

1. “involve real-world problems that mimic the work of professionals”;
2. “include open-ended inquiry, thinking skills, and metacognition”;
3. “engage students in discourse and social learning”;
4. “empower students through choice to direct their own learning”.

E é com base nestas características que foram planeadas as atividades a desenvolver na intervenção, envolvendo os alunos no desenvolvimento de atividades capazes de os fazer pensar e de se sentirem capazes de produzir algo que faça sentido e que tenha aplicabilidade no mundo real.

4.2.4.3. O seu uso na intervenção

Authentic Assessment, tal como já referido, serviu de inspiração para a criação das atividades, especialmente a atividade de maior destaque, e portanto aquela que mais tempo necessita. Essa atividade é o projeto, que é o que apresenta maior dimensão relativamente às outras atividades.

O projeto rege-se pela imitação da realização de tarefas reais pois exige que os alunos assumam um papel de programadores, onde estes têm como objetivo criar um programa que satisfaça os requisitos impostos pela empresa requerente.

Assim, procurar-se-á fazer com que os alunos se sintam, o mais possível, envolvidos nesse mesmo papel para que possam perspetivar um pouco do que são as tarefas que poderão executar no futuro.

Este tipo de abordagem parece servir perfeitamente com os objetivos do programa da disciplinas que procuram desenvolver características como o raciocínio lógico, a autonomia ou mesmo a autoaprendizagem.

4.3. Plano Global

A intervenção tem como principal objetivo a aquisição das competências e dos conceitos-chave do módulo da disciplina.

Para cumprir os objetivos propostos, será utilizada uma perspetiva construtivista, onde o aluno será o principal responsável pela sua aprendizagem e cabendo ao professor o papel de tutor. Neste tipo de abordagem, a simples transmissão de conhecimentos, por si só, não faz qualquer sentido, pois o principal foco é o aluno e todas as estratégias devem incidir sobre ele. Deve-se assim, procurar meios que fomentem e despertem a vontade de aprender do aluno, trabalhando a sua capacidade de reflexão, autonomia e autoaprendizagem. Tal abordagem não invalida a importância que o papel do professor tem na sala de aula, muito pelo contrário, exige mais pois o objetivo é colocar os alunos em constante procura do conhecimento, logo levantando muitas questões e necessidades de orientação.

Por tal, a base da intervenção assenta num conjunto de atividades que pretendem dotar os alunos das competências propostas, o que implica que também aprendam os conceitos-chave abordados no módulo da disciplina.

Para determinar quais seriam as atividades a realizar foi tido como base um cenário, o qual será descrito no ponto seguinte. Este cenário foi elaborado com base nos conceitos de Realidade Aumentada e de *Authentic Assessment* já abordados de uma forma resumida anteriormente.

4.3.1. Cenário.

Tendo então como base a criação de atividades, o uso de Realidade Aumentada e *Authentic Assessment* construiu-se um cenário (Anexo E). O cenário criado serviu de inspiração à criação das atividades que estão utilizadas nos Planos de Aula.

De uma forma resumida, o cenário descreve a necessidade que uma empresa, a RTP (Rádio e Televisão de Portugal), tem de arranjar um novo formato para o antigo programa de televisão “Quem quer ser milionário”, procurando introduzir-lhe a utilização de Realidade Aumentada. Para suprimir essa necessidade foram recrutadas várias equipas de jovens que irão competir entre si para elaborar o projeto que melhor satisfaça a RTP.

Com base na utilização desta narrativa e a determinação das ferramentas para o desenvolvimento da aplicação (ARSpot; ARToolKit; FLARToolKit; SLARToolKit), o cenário procura desenvolver nos alunos os conceitos chave tais como variáveis simples e estruturadas. Estes conceitos são nucleares para o módulo “Estruturas de Dados Estáticas” da disciplina de Programação e Sistemas de Informação.

Assim as atividades estipuladas para a realização do cenário são as seguintes:

1. Apresentação da Realidade Aumentada;
2. Apresentação da aplicação ARSpot;
3. Resolução de pequenos problemas onde se aplique os conceitos de variável e *Array*;
4. Projeto:
 - 4.1. Apresentação do projeto;
 - 4.2. Definição de grupo com eleição do responsável do grupo;
 - 4.3. Apresentação e entrega digital das metas orientadoras;
 - 4.4. Brainstorming;
 - 4.5. Criação de um documento com as funcionalidades;
 - 4.6. Criação de um documento com as questões a usar na aplicação;
 - 4.7. Desenvolvimento do projeto;
 - 4.8. Criação de uma pequena apresentação;
5. Apresentação do projeto.

4.3.2. Projeto “Quem quer ser milionário”.

Olhando para as possíveis atividades apresentadas pelo cenário foi pensado inicialmente como estratégia colocar os alunos a explorar a ferramenta (ARSpot), assim como estruturarem a sua organização, organizarem as tarefas e delinearem o produto final. Contudo, e atendendo ao número de horas disponíveis para a

intervenção, reformulou-se um pouco a estratégia e algumas das atividades apresentadas nos planos de aula que assentam em alguns momentos expositivos para introduzirem a ferramenta de desenvolvimento e mostrarem exemplos de como se poderá utilizar os conceitos. O objetivo primordial é o de rentabilizar o tempo de exploração da ferramenta e o de aquisição das funcionalidades para que os alunos possam ter mais tempo para o desenvolvimento do produto final.

Assim o cenário foi utilizado apenas como base para a planificação da intervenção e consequentes planos de aula, sendo realizadas várias alterações na sua aplicação. Os cenários têm a particularidade de poderem ser alterados de forma a ajustar-se à sua aplicabilidade real.

No que diz respeito à narrativa, a mesma não sofreu grandes alterações, apenas foi retirada a componente de realidade aumentada uma vez que esta tecnologia não teria compatibilidade com o Scratch no momento de intervenção¹.

Assim os alunos tiveram que assumir o papel de jovens programadores que pertencem a uma equipa de programadores que tem como objetivo desenvolver uma aplicação para a RTP que renove e substitua o antigo famoso programa “Quem Quer Ser Milionário”. Será valorizado o programa que traga uma perspetiva mais inovadora para o programa.

Relativamente à ferramenta utilizada para o desenvolvimento da aplicação, será usado o Scratch, que não está sugerido no cenário devido à impossibilidade de fazer uso da Realidade Aumentada. Mas uma vez que esta componente não será utilizada no projeto que os alunos terão de desenvolver, o Scratch versão 1.4 adequa-se muito bem às atividades do projeto.

A Realidade Aumentada não será posta totalmente de lado e servirá para apresentar o interface do Scratch pois o ARSpot tem exatamente o mesmo interface, aliás, o ARSpot é uma outra versão do Scratch e que tem a particularidade de usar a Realidade Aumentada. O senão do uso do ARSpot é que não permite o uso de um *addon* chamado de Bob que permite trabalhar as variáveis estruturadas, conceito fundamental do módulo que está a ser abordado.

¹ Já existe uma nova versão do Scratch, a 2.0, que permite realizar novas interações com o utilizador através do uso de uma Webcam. Contudo ainda é uma versão beta pelo que serão esperadas melhorias quer no desenvolvimento de novas funcionalidades, quer na resolução de *bugs*.

4.3.3. Apontamentos teóricos.

Foi criado um documento, denominado Apontamentos Teóricos, que servirá de auxílio aos alunos, podendo estes consultar o documento em qualquer altura de forma a esclarecer ou assimilarem alguns conceitos, assim como a bibliografia referenciada para o caso de pretenderem alguma informação extra.

4.4. Planos de Aula

Foram realizados os planos de aula, meticulosamente pensados, de forma que se concretizem as atividades delineadas para a intervenção, que têm como base o cenário de intervenção anteriormente apresentado no Plano Global, que tal como referido anteriormente, consistiu em três bases: a Realidade Aumentada para introdução à plataforma de desenvolvimento; o Scratch, que é uma plataforma de programação visual, para a realização das atividades; e a Authentic Assessment para determinar como realizar a avaliação sumativa, a planificação e a criação das atividades.

Assim, podemos dizer que irão existir 3 fases distintas para a intervenção, mas relacionadas entre si, as quais apresentam diferentes finalidades. A primeira fase, utilização de realidade aumentada, terá como finalidade principal a ambientação dos alunos com a plataforma Scratch. A segunda fase, utilização de uma linguagem de programação visual, que terá como finalidade principal a criação do projeto “Quem quer ser milionário”. E por fim, a terceira fase, criação de uma apresentação pública, que terá como finalidade principal a apresentação dos projetos desenvolvidos.

Os planos de aula foram traçados tendo em conta essas diferentes fases da intervenção e o número de intervenções que se iriam realizar. Na próxima tabela são identificados os diferentes momentos de intervenções no tempo.

Tabela 2- Calendarização Geral

Mês	Dia	Aula	Tempo (minutos)
Janeiro	28	1	100
	29	2	100
	30	3	100
	31	4	100
Fevereiro	4	5	100
	5	6	100
	6	7	100
Total	7	7	700

Após determinados os momentos de intervenção, juntamente com o orientador e o professor cooperante, foram realizadas os planos de aula tendo em conta o plano traçado para a intervenção.

Em anexo (anexo – G) a este documento estão os planos de aula criados, pelo que em seguida se apresentará apenas as atividades e tarefas a realizar a cada momento da intervenção. O tempo delineado para cada uma tem como intuito servir de guia à intervenção, podendo estes sofrer ajustes aquando da intervenção.

Assim, de uma forma mais faseada, apresentam-se as atividades e tarefas a realizar na sala de aula, juntamente com o seu tempo previsto, separadas por aula:

Tabela 3 - Atividades e tarefas por aula

Aula	Atividade / Tarefa
1ª Aula	<ul style="list-style-type: none"> • Sumário e chamada (5 minutos) • Apresentação dos objetivos e atividades das aulas (10 minutos) • Explicar o conceito de Realidade Aumentada (15 minutos) • Mostrar alguns exemplos na internet (15 minutos) • Apresentar a aplicação ARSpot (5 minutos) • Deixar os alunos, organizados em grupos, navegar pelos exemplos da aplicação. Questionar sobre algumas das instruções dos programas (40 minutos) • Debate sobre a aplicação - dificuldades e facilidades encontradas (10 minutos)

-
- 2ª Aula**
- Sumário e chamada (5 minutos)
 - Apresentar o conceito de variável simples através da aplicação (10 minutos)
 - Alunos resolvem problemas, até um máximo de 3, que utilize esse conceito (20 minutos)
 - Mini Discussão sobre o conceito, fomentada através de questões orais (5 minutos)
 - Apresentar o conceito de array através da aplicação (10 minutos)
 - Alunos resolvem problemas, até um máximo de 5, que utilize o conceito de Array (40 minutos)
 - Discussão sobre o conceito fomentada através de questões orais (10 minutos)

- 3ª Aula**
- Sumário e chamada (5 minutos)
 - Apresentação do projeto - quem quer ser milionário (10 minutos)
 - Definição dos grupos de trabalho e escolha do responsável do grupo (5 minutos)
 - Funções do responsável do grupo:
 - Ser o porta-voz do grupo;
 - Fomentar o desenvolvimento do trabalho, especialmente através de incentivos aos colegas;
 - Controlar muito bem os *timings* das tarefas descritas nas metas orientadoras de forma que sejam cumpridos.
 - Projeto:
 - **Metas orientadoras** - como os alunos não estão familiarizados com a metodologia utilizada foram criadas metas orientadoras que são apresentadas aos alunos (5 minutos):
 - 20 minutos - brainstorming
 - Desenvolvimento - (as tarefas seguintes devem ser feitas em simultâneo por forma a maximizar o tempo. Para isso o grupo deve dividir-se)

- 10 minutos - criação do documento descritivo das funcionalidades da aplicação a desenvolver
- 30 minutos - criação do documento com as questões para colocar na aplicação
- 45 minutos - Programação
- Preenchimento do diário de aprendizagem individual (10 minutos)

- 4ª Aula**
- Sumário e chamada (5 minutos)
 - Projeto:
 - Desenvolvimento:
 - 85 minutos - Programação
 - Preenchimento do diário de aprendizagem individual (10 minutos)

- 5ª Aula**
- Sumário e chamada (5 minutos)
 - Projeto:
 - Desenvolvimento:
 - 85 minutos - Programação
 - Preenchimento do diário de aprendizagem individual (10 minutos)

- 6ª Aula**
- Sumário e chamada (5 minutos)
- (Profesor Cooper ante)**
- Projeto:
 - Desenvolvimento:
 - 45 minutos - Programação
 - Apresentação:
 - 40 minutos - Criação de uma apresentação sobre o projeto desenvolvido com um máximo de 10 minutos:
 - Nome do projeto (opcional);
 - Funcionalidades;
 - Mais-valias;
 - Futuros desenvolvimentos;
 - Demonstração (feita no final da apresentação).

-
- Preenchimento do diário de aprendizagem individual (10 minutos)

7ª Aula

- Sumário e chamada (5 minutos)
- Projeto:
 - Apresentação (50 minutos)
- Avaliação da Apresentação por parte do júri (20 minutos);
- Auto e hétero avaliação (15 minutos)
- Discussão sobre as aulas anteriores (20 minutos):
 - Aspectos positivos
 - Aspectos menos positivos
 - Sugestões

Em seguida é apresentada uma tabela que contém a calendarização das atividades a desenvolver, assim como o tempo estimado para cada uma. A tabela proporciona uma interseção do tempo com as atividades.

Tabela 4 - Calendarização das atividades

		Mês																											
		Janeiro																											
		Fevereiro																											
Aula	Tarefas	Dia																											
		Duração (m)																											
1	Sumário e chamada Ambientação Explicar o conceito de Realidade Aumentada Mostrar alguns exemplos na internet Apresentar a aplicação ARSpot Alunos - Navegar pelos exemplos da aplicação. Questionar. Debate sobre a aplicação - dificuldades e facilidades encontradas																												
2	Apresentar o conceito de variável simples através da aplicação - Alunos resolvem problemas, até um máximo de 3, que utilize esse conceito - Mini Discussão sobre o conceito fomentada através de questões orais Apresentar o conceito de array através da aplicação - Alunos resolvem problemas, até um máximo de 5, que utilize o conceito - Discussão sobre o conceito fomentada através de questões orais																												
3	Apresentação do projeto - quem quer ser milionário versão mais Definição dos grupos de trabalho e escolha do responsável do grupo Início do Projeto - Brainstorming criação do documento descritivo das funcionalidades da aplicação a desenvolver criação do documento com as questões para colocar na aplicação																												
3 a 6	Programação																												
6	Criação de apresentação do projeto																												
7	Apresentação do projeto desenvolvido Auto e Hetero Avaliação Discussão sobre as aulas anteriores																												

Para melhor visualização da duração das tarefas, foi desenvolvido o mapa de Gantt (anexo F). Este mapa é semelhante à tabela apresentada anteriormente mas cumpre na íntegra a componente tempo, ou seja, a largura das colunas é proporcional ao tempo determinado na planificação para a realização daquela tarefa, sendo por isso mais fácil visualizar as tarefas a que foram dadas mais tempo, ou menos tempo, na planificação.

5. Intervenção

Depois da fase, importantíssima, de planificação, foi o momento de por em prática todas as estratégias determinadas para a intervenção. Neste capítulo irão ser abordados os pré-requisitos necessários à intervenção, assim como uma descrição sumária das aulas intervencionadas e dos instrumentos de avaliação utilizados.

Para concretizar a intervenção foi no entanto necessário garantir alguns requisitos tais como: (i) Garantir um computador funcional para cada 2 alunos, dado este o número estabelecido para a dimensão dos grupos; (ii) A nível de *software* cada computador teria que ter instalado o ARSpot, o Scratch e um browser para acesso à internet; (iii) a nível de *hardware* cada computador teria que ter uma webcam funcional; (iv) marcadores² de Realidade Aumentada impressos - os marcadores são figuras/imagens que são necessárias para a utilização de realidade aumentada com o ARSpot e com os outros exemplos de realidade aumentada disponíveis na internet e que irão ser abordados na intervenção (Anexo J); (v) a nível das condições da sala, garantir que seja possível manipular a luz natural que atravessa as janelas com estores ou outro mecanismo semelhante e que tenha luz artificial³ a funcionar.

Tal como já referido, os grupos de trabalho terão a dimensão de dois elementos, sendo a formação realizada pelos alunos na primeira aula de intervenção. Caso não haja consenso na formação de alguns dos grupos ou em todos os grupos, organização dos mesmos será feita juntamente com o professor, que terá a palavra final.

Antes de iniciar a intervenção propriamente dita foi depositado na pasta partilhada os materiais de apoio desenvolvidos durante a planificação da intervenção.

² Imagem ou símbolo que é utilizado pelos *softwares* que utilizam a Realidade Aumentada de forma a identificarem qual a sua posição e direção que o marcador tem no mundo real, permitindo a interação com o mesmo.

³ Luz de iluminação normal em cada sala de aula basta.

Esta pasta partilhada já tinha sido criada pela professora cooperante, sendo este também o método que a professora utilizava para realizar a partilha de materiais e receção de trabalhos por parte dos alunos. Desta forma aproveitar-se-á a familiarização dos alunos relativamente a esta metodologia de partilha.

Avaliados os requisitos necessários e a preparação para a intervenção, procedeu-se à realização da intervenção propriamente dita.

Relembra-se que a intervenção pedagógica foi planeada para ter uma duração de 7 blocos letivos de 100 minutos, totalizando 700 minutos, o que corresponde a 14 tempos letivos, em que cada tempo letivo corresponde a 50 minutos. Teve início no dia 28 de Janeiro de 2013 e término no dia 6 de Fevereiro do mesmo ano, decorrendo em menos de duas semanas. Tal justifica-se pelo facto da disciplina de Programação e Sistemas de Informação ter dois tempos letivos em quatro dias por semana, às segundas, às terças, às quartas e às quintas-feiras.

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
8:10	Redes Comunicação. G1.	Prog.S.Informação. G1.	Prog.S.Informação. G1.	Francês.	
9:00	Carlos Manuel Correia Nunes. S3.10	Carla Fernanda Viseu S.Carvalh. S3.11	Carla Fernanda Viseu S.Carvalh. S3.11	Maria Inês Teixeira da Silva D. S1.07	
9:10	Prog.S.Informação G2	Redes Comunicação G2	Arq.Computadores G2	Inglês	
10:00	Carla Fernanda Viseu S.Carvalh S3.11	Carlos Manuel Correia Nunes S3.10	Horário2-Marta S3.10	Pedro Nuno Reis Flor Martins F S2.03	
10:10				Sist.Operativos. G1.	
11:00	Prog.S.Informação. G1.	Redes Comunicação. G1.	Arq.Computadores. G1.	Nuno Luis de Almeida Figueired. S3.10	
	Carla Fernanda Viseu S.Carvalh. S3.11	Carlos Manuel Correia Nunes. S3.10	Horário2-Marta. S3.10	Física e Química G2	
	Redes Comunicação G2	Prog.S.Informação G2	Prog.S.Informação G2	Horário3-FQ S3.07	
11:10	Carlos Manuel Correia Nunes S3.10	Carla Fernanda Viseu S.Carvalh S3.11	Carla Fernanda Viseu S.Carvalh S3.11	Física e Química. G1.	
12:00				Horário3-FQ. S3.07	
				Sist.Operativos G2	
				Nuno Luis de Almeida Figueired S3.10	
12:10		Sist.Operativos G2			
13:00	Educação Física	Nuno Luis de Almeida Figueired S3.10			
13:10	Ana Alexandra Rodrigues Esteve G3.03	Sist.Operativos G1			
14:00		Nuno Luis de Almeida Figueired S3.10	Português	Prog.S.Informação. G1.	
14:10		Área Integração	Maria Gabriela Sousa Silva S2.09	Carla Fernanda Viseu S.Carvalh. S3.11	Tec.Inf.Comunicação
15:00		Deolinda Santos Rodrigues S2.04		Arq.Computadores G2	Sofia Alexandra Nunes A.G.Barr S3.10
15:10				Horário2-Marta S3.10	
16:00	Matemática	Física e Química	Tec.Inf.Comunicação	Arq.Computadores. G1.	
16:10	Isabel Maria Ferro Damas Vizen S2.01	Horário3-FQ S2.04	Sofia Alexandra Nunes A.G.Barr S3.11	Horário2-Marta. S3.10	Português
17:00		Francês.		Prog.S.Informação G2	Maria Gabriela Sousa Silva S2.01
17:10		Maria Inês Teixeira da Silva D. S2.15		Carla Fernanda Viseu S.Carvalh S3.11	
18:00	Física e Química	Inglês			
18:10	Horário3-FQ S2.02	Pedro Nuno Reis Flor Martins F S1.13		Área Integração	
19:00				Deolinda Santos Rodrigues S2.09	

Figura 8 - Horário da turma com identificação da disciplina de PSI.

Alerta-se para o facto de que aparecem quatro horas da disciplina de Programação e Sistemas de Informação porque são duas por cada turno, pois a turma está desdobrada nas disciplinas técnicas. Desta forma o desdobramento de PSI é realizado conjuntamente com o docente da disciplina de Redes de Comunicação às segundas e terças-feiras, e com a docente de Arquitetura de Computadores às quartas

e quintas-feiras. Determinou-se, conjuntamente com o professor orientador e a professora cooperante, que a intervenção seria realizada apenas a um turno, possibilitando um maior desenvolvimento da planificação.

5.1. Descrição das Aulas Realizadas

Neste capítulo irá ser feita uma descrição sumária das aulas realizadas no sentido se perceber e refletir sobre a forma como decorreu a intervenção após aplicação dos planos de aula.

5.1.1. 1ª aula – 28 de Janeiro de 2013.

A primeira aula revela-se fundamental para captar a atenção e o interesse dos alunos para que os mesmos participem e se envolvam com a sua aprendizagem. Daí ter-se iniciado a aula com uma apresentação sobre realidade aumentada (Anexo H), em que o objetivo primordial passaria pela introdução do conceito de Realidade Aumentada, o qual os alunos ainda não tinham conhecimento sobre (Anexo C), e como forma de lhes apresentar a ferramenta de desenvolvimento de *software* que irão utilizar nas aulas seguintes, ou seja, o Scratch.

Assim, à medida que os alunos entravam na sala foi-lhes pedido para que se sentassem nas mesas centrais, evitando que os mesmos se deslocassem para os computadores habituais onde trabalhavam.

O professor cooperante voltou a relembrar aos alunos o motivo e contornos da intervenção para de seguida “entregar o leme” ao professor estagiário, o qual realizou a chamada e escreveu o sumário no *software* próprio da escola. Este *software* está presente em cada sala de aula da escola e substitui o tradicional livro de ponto, sendo por isso ocupados os primeiros minutos iniciais da aula com a execução dessas duas tarefas.

Em seguida foi realizada uma pequena apresentação (Anexo I que mostrava as competências que se pretendiam desenvolver no módulo (módulo quatro) e as atividades que se iriam realizar, deixando um pequeno espaço para eventuais questões que os alunos tivessem em relação a isso. Nenhum dos alunos interveio.

Apresentados os parâmetros que iriam delinear as aulas seguintes, iniciou-se a apresentação de Realidade Aumentada, a qual decorreu dentro da normalidade, uma

vez que os alunos foram gradualmente demonstrando o seu interesse sobre a temática abordada, aumentando também a sua participação.

Após a apresentação do conceito de Realidade Aumentada foram apresentados exemplos que utilizavam esse conceito para no momento seguinte os alunos serem convidados a experimentar esses mesmos exemplos. Para tal foram distribuídos marcadores necessários ao funcionamento de alguns exemplos. Mais uma vez os alunos revelaram-se interessados, mostrando mesmo sinais de satisfação na utilização da Realidade Aumentada.

O próximo passo foi a apresentação da ferramenta ARSpot, sendo apresentado o interface e a sua organização de uma forma pouco extensiva para que depois fossem os próprios alunos a explorar a ferramenta executando os exemplos já existentes no ARSpot com Realidade Aumentada. Desta forma, foi solicitado para que, em grupos de dois, fossem para o seu posto de trabalho, o qual permaneceria o mesmo durante o desenvolvimento das atividades definidas para o módulo. Seguidamente foram distribuídos os marcadores que o ARSpot identifica de forma a interagirem com os exemplos.

Durante a execução dos exemplos, verificou-se alguma dificuldade na identificação do marcador por parte do ARSpot em alguns computadores devido às condições de luminosidade na sala, pelo que houve a necessidade de realizar alguns ajustes para que o ARSpot identificasse os marcadores mais facilmente. Os alunos, após alguns testes, verificaram que os computadores que estavam na perpendicular à janela eram os que melhores condições ofereciam para o funcionamento da Realidade Aumentada.

Estando se aproximar o final da aula, foi pedido para que os alunos encerrassem os computadores, guardassem o material utilizado e se voltassem a colocar nas mesas centrais para que se desse início a um pequeno debate para troca de experiências e opiniões.

Durante o debate, de uma maneira geral, os alunos revelaram que tinham achado muito interessante o uso de Realidade Aumentada e que não conheciam a tecnologia. Salientaram que o ARSpot não funciona na perfeição na identificação dos cartões mas que com alguns ajustes de luminosidade se consegue usar os marcadores bem. Quanto à forma como se programa no ARSpot, que é exatamente a mesma que

no Scratch, referiram que era mais fácil entender o código do que em linguagem C mas que precisavam de mais tempo para experimentar.

5.1.2. 2ª aula – 29 de Janeiro de 2013.

À medida que os alunos entravam na sala de aula era-lhes pedido para que se dirigissem para os seus postos de trabalho da aula anterior. Posteriormente foi-lhes pedido para que ligassem as máquinas e abrissem o programa que estiveram a trabalhar na última aula, ou seja o ARSpot enquanto era realizada a chamada e escrito o sumário.

Em seguida procedeu-se á videoprojeção para apresentar aos alunos os exercícios que iriam trabalhar, sobre variáveis, durante a aula, tendo eles um tempo limite de referência para a resolução dos mesmos. Foi-lhes dito que a finalidade seria a de resolver o máximo de exercícios possível permitindo que seja feita uma revisão de algumas aprendizagens feitas nos módulos anteriores, assim como dar continuidade à familiarização do uso do Scratch. Ainda antes de os alunos iniciarem eles mesmo a resolução dos exercícios foi-lhes mostrado um exemplo no ARSpot, em que foi necessário o uso de variáveis, para relembrar o conceito de variáveis e para que os alunos assimilem mais rapidamente como se trabalhava com variáveis no programa de desenvolvimento. Verificou-se que os alunos não sabiam explicar oralmente o que era uma variável, tendo no entanto, após alguma insistência, se lembrado de dois dos tipos básicos de variáveis disponíveis na linguagem C, identificando o “int” e o “char”.

Como os alunos tinham estado anteriormente a trabalhar com a linguagem C, antes que os alunos iniciassem os exercícios, decidiu-se fazer um paralelismo entre a sintaxe utilizada nessa linguagem com a sintaxe utilizada no ARSpot para que possam manter e melhorar os mesmos algoritmos de resolução já desenvolvidos e facilmente converte-los para a linguagem visual Scratch.

Os alunos iniciaram então a resolução de exercícios (Anexo L) enquanto se percorria cada grupo no sentido de identificar as dificuldades que os alunos sentiam na resolução dos exercícios. Verificou-se que os alunos não tinham muita autonomia, pelo que foi quase sempre necessário dar um exemplo da solução, explicando para a totalidade da turma através do uso do videoprojeção e do quadro da sala, ou então, consoante a pertinência, auxiliar passo a passo a resolução dos mesmos ao grupo que

estava com dificuldades. Verificou-se também que após uma resolução tipo, os grupos conseguiam fazer os exercícios de resolução semelhante.

Passado um pouco mais do tempo do que o determinado para a resolução de exercícios, foi pedida a atenção dos alunos e voltou-se a fazer pergunta se alguém conseguia dizer o conceito de variável. Os alunos responderam de forma simplista, tal como “serve para guardar alguma coisa” e “guarda um valor que varia”. Entendeu-se que os conceitos, apesar de não estarem totalmente certos, caracterizam uma variável, pelo que foi decidido dar continuidade à aula e, aproveitando o conceito de variável, apresentou-se o conceito de array através do mapa de conceitos (Anexo A) e de um exemplo mas desta vez através do programa Scratch. Foi evidenciado aos alunos de que o ARSpot e o Scratch têm exatamente o mesmo interface, variando apenas em alguns comandos disponíveis.

Posteriormente à demonstração, os alunos, após solicitação, abriram o Scratch e deram início à resolução dos exercícios de *arrays* (Anexo M). O papel desempenhado foi exatamente o mesmo que na resolução dos exercícios de variáveis, tendo como fim prestar um papel de auxílio e de orientação das aprendizagens. Sempre que fosse pertinente, era feita uma apresentação para a turma de alguma funcionalidade ou conceito necessários à resolução do problema ou à utilização do Scratch.

Na generalidade os alunos revelaram dificuldades na resolução dos problemas, especialmente no que concerne ao raciocínio lógico, não conseguindo construir uma solução mental para o problema. Contudo com algum auxílio, os alunos iam transpondo algumas das dificuldades.

5.1.3. 3ª aula – 30 de Janeiro de 2013.

À medida que os alunos iam entrando, ia-lhes sendo pedido para que se sentassem nos seus postos de trabalho, ou seja, nas máquinas onde estiveram a trabalhar nas últimas aulas, para que em seguida se procedesse à chamada e à escrita do sumário.

Os minutos iniciais foram aproveitados para fazer questões relativamente aos conceitos de variável, tendo como base alguns dos exercícios resolvidos na última aula. Os alunos ainda mantinham a informação da última aula fresca (processada no dia anterior) pelo que não foi necessário muito tempo para a rever alguns conceitos.

Pediu-se para que os alunos continuassem a resolver os exercícios de variáveis que lhes tinha sido proposto na última aula, acrescentando que mais uma vez teriam um tempo de referência para o fazer e que os objetivos seriam exatamente os mesmos. Quanto ao papel desempenhado pelo professor, manteve-se inalterável, auxiliando os alunos na resolução dos exercício e esclarecendo as dúvidas quer seja para toda a turma, solicitando a sua atenção, quer para os alunos (grupo) em questão.

As dificuldades continuam mas a generalidade dos alunos mostra-se empenhado em transpô-las. No final do tempo de referência nenhum dos grupos tinha concluído a resolução completa dos exercícios de variáveis (Anexo L).

Deu-se continuidade à aula, voltando agora o foco para os Arrays. Pediu-se a atenção dos alunos e relembrou-se o conceito de Array, onde mais uma vez foi utilizado o programa Scratch e o quadro de sala de aula para algum esclarecimento esquemático. Os alunos não levantaram questões pelo que se decidiu dar início à resolução de exercícios sobre Arrays (Anexo M).

Manteve-se a mesma postura, enquanto professor, que foi usada na resolução de exercícios de variáveis. Os alunos voltaram a demonstrar interesse na resolução dos problemas e na utilização do Scratch, sendo de registar um comentário de um aluno que se dirigiu para a professor cooperante questionando se poderiam utilizar o programa Scrtach para as aulas seguintes porque era mais fácil programar daquela forma do que em C.

Mais uma vez os alunos não realizam todos os exercícios propostos, sendo que apenas um grupo terminou o exercício “Jogo – Pedra, Papel e Tesoura”. Os restantes ficaram pelos números aleatórios e pela conclusão do “Jogo – Pedra, Papel e Tesoura”.

5.1.4. 4ª aula – 31 de Janeiro de 2013.

Enquanto os alunos entravam na sala era-lhes pedido para que tomassem os seus lugares nas mesas centrais para que se desse início à chamada e à escrita do sumário.

Em seguida, com os alunos ainda nas mesas centrais, deu-se início à apresentação do projeto que eles iriam desenvolver durante as próximas aulas. Durante a apresentação tentou-se ao máximo trazer o maior realismo possível ao projeto apresentado, explicando aos alunos que este projeto podia muito bem ser um

projeto a concretizar por uma empresa de desenvolvimento de *software*, pelo que eles iriam desempenhar um papel de programadores, mesmo que ainda em início de carreira. Assim procurou-se manter o maior de paralelismo com a realidade de forma que os alunos pudessem sentir que o trabalho desenvolvido poderia ter uma finalidade real e que estariam a desempenhar uma função na sociedade.

Depois da explicação do projeto foi pedido aos alunos para que em grupos de dois fossem para uma das máquinas, preferencialmente aquelas que já estavam a trabalhar anteriormente. Não houve problemas na formação dos grupos pelo que não foi necessário qualquer intervenção na formação dos mesmos. O sucedido pode ser justificado pelo facto de os alunos já terem trabalhado em grupos de dois.

Em seguida foi pedido para que fosse escolhido, dentro de cada grupo, um responsável, que teria determinadas funções, as quais foram apresentadas aos alunos, tais como, ser o porta-voz do grupo, fomentar o desenvolvimento do projeto evitando desvios no cumprimento dos objetivos e controlar os timings das tarefas orientadoras que seriam apresentadas no diapositivo seguinte. A eleição do responsável também correu dentro da normalidade e de uma forma rápida, sem qualquer tipo dificuldade na eleição ou relutância relativamente à existência de um membro do grupo com funções diferentes. Reforçou-se a importância que tem este elemento dentro do grupo e que ter estas funções não devem ser vistas na condição de cargo de “manda fazer” mas sim como cargo de “dá o exemplo”.

Para terminar a apresentação, mostrou-se os critérios de avaliação do projeto relativamente ao produto final. Referiu-se a relevância de se ter sempre presentes estes critérios para obter uma boa classificação no trabalho. Perguntou-se ainda se havia alguma questão, não se tendo obtido qualquer uma. Por tal solicitou-se que os alunos inciassem o projeto.

Sendo os *timings* iniciais das etapas de realização do projeto bastantes curtos, foi-se alertando os alunos para a necessidade de os cumprir quase religiosamente, pois poderia pôr em causa a execução do projeto.

Os alunos sentiram dificuldades em cumprir a descrição das funcionalidades no tempo de referência pelo que lhe foi sugerido que um elemento acabasse essa tarefa e o outro elemento avançasse para a próxima. Verificou-se também que foi preciso

incentivá-los para melhorar o documento escrito, assim como o seu conteúdo que estava escrito de uma forma pouco clara e cuidada.

Com o tempo a passar, alertou-se novamente para os *timings* e que o responsável era o principal orientador para o seu cumprimento.

Ao ver-se uma certa desmotivação na produção do documento de texto descritivo das funcionalidades da futura aplicação e com os *timings* a serem ultrapassados, solicitou-se que os alunos terminassem a redação do documento, guardassem o trabalho e iniciassem etapa da programação do projeto.

Esta etapa foi desenvolvida até ao final da aula, pelo que se foi auxiliando os alunos para a resolução de problemas. A postura manteve-se a mesma, cumprindo um papel de orientador, pelo que foram conduzidas as questões dos alunos com outras questões para que os mesmos se interrogassem relativamente à possível solução do problema ou relativamente a uma nova funcionalidade a implementar. Também foram dadas algumas sugestões mas nunca de forma a limitar a ideia dos alunos.

5.1.5. 5ª aula – 4 de Fevereiro de 2013.

À medida que os alunos iam entrando, ia-lhes sendo pedido para que se sentassem nos seus postos de trabalho, ou seja, nas máquinas onde estiveram a trabalhar nas últimas aulas, para que em seguida se procedesse à chamada e à escrita do sumário.

Em seguida, os alunos deram continuidade ao desenvolvimento do projeto, sendo que todos se encontravam na etapa da programação, ou seja, onde os alunos começam a criar o programa implementando as ideias que tiveram.

Enquanto se circulava entre os grupos, davam-se dicas e questionava-se os alunos relativamente ao que estavam a desenvolver. Como por exemplo: “O teu jogo vai ter quantas personagens?”; “Vai ter um apresentador?”; “Quem vai jogar o jogo?”; “Ganham-se pontos ou euros”; “Sobre o que vão ser as tuas questões?”. Verificou-se que os alunos ainda não tinham definido por completo todo o funcionamento e aspeto do jogo, pelo que as questões colocadas os ajudaram nesse sentido. Assim os alunos à medida que iam desenvolvendo iam tendo mais ideias do que poderiam implementar.

Dos cinco grupos existentes, houve um que estava com uma ideia mais clara do que pretendia fazer, sendo o grupo que mais questões colocava. As questões eram essencialmente relativas à resolução de algum algoritmo que permitisse resolver as funcionalidades proposta pelo grupo.

Quanto aos restantes grupos colocaram questões mais esporádicas, não se traduzindo em maior facilidade no desenvolvimento da aplicação, muito pelo contrário. Os grupos que menos questões colocavam eram precisamente aqueles que mais atrasados estavam. A forma encontrada para minorar o problema foi o constante rodopio entre os grupos questionando-os sobre o que estavam a desenvolver e, caso ainda assim não conseguissem fazer o que pretendiam, dar dicas para uma possível resolução.

5.1.6. 6ª aula – 5 de Fevereiro de 2013.

Tal como planificado esta aula fora assegurada pela professora cooperante, docente da disciplina e da turma à qual foi realizada a intervenção.

Por tal, foi realizada uma conversa inicial e final, ambas numa perspetiva informal, para poder retirar alguma dúvida sobre a planificação da aula ou a postura que deveria adotar perante os alunos.

Na conversa inicial, não existe nada digno de registo uma vez que a docente tem estado sempre presente nas sessões da intervenção e tem observado o papel que se pretende dar ao professor e as atividades que se pretendem implementar.

Na conversa final, ou seja, após a realização da aula por parte da professora cooperante, foi conduzida na tentativa de desenhar a forma como se desenrolou a aula, com o intuito de identificar algumas dificuldades sentidas, quer pelos alunos, quer pelo professor, assim como os pontos fortes. A professora cooperante disse que “a aula correu dentro da normalidade”, não se lembrando de algo relevante que devesse ser transmitido. Acrescentou que os alunos continuaram a necessitar de o apoio para superar alguma dificuldade encontrada para a resolução do projeto. Relativamente a si, a professora cooperante, disse que por vezes demorou mais algum tempo a ajudar os alunos na resolução de algum problema pelo facto de esta não estar habituada ao interface, apesar da sua facilidade de aprendizagem.

Através dos relatos transmitidos pela professora cooperante, pode-se verificar que a aula de facto correu dentro na normalidade, dando continuidade ao trabalho desenvolvido e ao cumprimento da planificação da aula.

5.1.7. 7ª aula – 6 de Fevereiro de 2013.

A última aula da intervenção iniciou-se da mesma forma que as anteriores, orientando os alunos para os seus postos de trabalho, dando assim continuidade à concretização do projeto e procedendo ao início da chamada e à escrita do sumário.

Enquanto os alunos realizavam o desenvolvimento do projeto a abordagem manteve-se a mesma, procedendo-se apoio prestado a cada grupo, questionando-os sobre como estava a decorrer o trabalho e a forma como estavam a superar as dificuldades. Relembrou-se os alunos de que esta seria a última aula de desenvolvimento do projeto pelo que teriam que fazer um esforço extra para terminar todas as funcionalidades do seu projeto, tendo estes sensivelmente uma hora para tal.

Passado o tempo esperado, foram alertados para esse mesmo facto, lembrando-os de que esta seria a última aula. Assim foram dados mais alguns minutos para os alunos terminarem o projeto e solicitado aos grupos que já terminaram que procedessem á sua publicação. Assim, através da videoprojeção deu-se um exemplo da forma como os grupos poderiam publicar o seu projeto. Tal poderia ser feito ao acederem ao site do Scratch ([http:// http://scratch.mit.edu/](http://scratch.mit.edu/)).

Naquele momento apenas um dos grupos estava com o projeto com todas as funcionalidades implementadas. Após a sua publicação, poder-se-ia facilmente identificar nos seus rostos um ar de orgulho certamente justificado pelo facto de esta ser a sua primeira aplicação pronta para ser utilizada e com uma finalidade real. Lembra-se que anteriormente apenas tinham desenvolvido exercícios em C, que tinham como finalidade abranger especificamente uma área dessa linguagem.

De forma a partilhar esse orgulho, decidiu-se solicitar aos outros grupos para que fossem ao *site* e corressem a aplicação de forma a verificarem como ela estava e poderem dar algum feedback.

Em seguida solicitou-se para que os alunos deixassem de desenvolver o projeto para que se desse início à auto e hétero avaliação. Para tal, foi colocado o *link* no quadro da sala para que preenchessem o inquérito individual.

Após o seu preenchimento, e estando próximo o término da aula, pediu-se aos alunos para que se juntassem nas mesas centrais a fim de procedermos a uma pequena conversa. Tentou-se perceber o que os alunos consideraram positivo e o que os alunos consideraram negativo, assim como registar algumas sugestões dadas.

De uma maneira geral o aspeto mais positivo das aulas da intervenção que foi mais unânime foi o facto de o programa ser fácil de usar e permitir que criem funcionalidades de uma forma mais rápida e fácil.

Relativamente aos aspetos negativos, os alunos, na generalidade, salientaram que precisavam de mais tempo para conseguirem concretizar o projeto na sua plenitude. Permitindo assim que conseguissem visualizar a sua aplicabilidade.

Instantes antes do toque final de aula congratulou-se os alunos pelo trabalho realizado desejando-lhes boa sorte para o seu futuro e que consigam concretizar todas as suas metas.

5.2. Avaliação das Aprendizagens

A avaliação é uma peça fundamental do tabuleiro da educação. O Decreto-lei n.º 6/2001 estabelece, entre outros fins, os princípios orientadores da avaliação das aprendizagens, identificando a avaliação como um processo integrante e regulador da prática educativa. No artigo 12.º clarifica-se que a avaliação deve exercer um carácter certificador das aquisições realizadas pelo aluno.

Quanto ao programa da disciplina é referido que “ os procedimentos de avaliação dos alunos decorrem da natureza eminentemente prática e experimental da disciplina, privilegiando-se a vertente formativa da avaliação, indispensável à orientação do processo de ensino/aprendizagem” (DGFV, 2005). Outros pontos de referência são a sugestão de utilização de “instrumentos de avaliação diversificados (...) para registar” o desempenho dos alunos e o desenvolvimento de trabalhos em grupo que permitam ao aluno gerir a sua autonomia.

Atendendo às referências citadas nos parágrafos anteriores, delinearam-se os diferentes métodos de avaliação e a forma como estes iriam decorrer, procurando encontrar diversidade nos instrumentos de avaliação.

Assim, a avaliação de cada aluno passa por 4 instrumentos diferentes: i) Atitudes e Valores; ii) Programa desenvolvido; iii) Mini Ficha de Avaliação; iv)

Autoavaliação. No entanto cada componente terá o seu peso na avaliação global, sendo respectivamente, 20 por cento para o primeiro, 50 por cento para o segundo e 30 para o terceiro. A próxima tabela apresenta essa conjugação, denominada de Grelha de Avaliação Global.

Tabela 5 - Grelha de Avaliação Global

Nº	Área de Avaliação	Peso (%)
1	Atitudes e Valores	20%
2	Programa Desenvolvido	50%
3	Mini Ficha de Avaliação	30%
4	Autoavaliação	---
TOTAL		100%

Em seguida irá se apresentar cada um desses instrumentos de avaliação mencionados e os seus itens de avaliação.

No que respeita à avaliação de Atitudes e Valores, determinou-se que os itens a avaliar seriam os seguintes: i) Pontualidade; ii) Assiduidade; iii) Relacionamento interpessoal; iv) Empenho; v) Participação; vi) Autonomia; e vii) Responsabilidade. A próxima tabela apresenta os itens correspondentes à avaliação de Atitudes e Valores assim como os seus respetivos pesos.

Tabela 6 - Grelha de avaliação de "Atitudes e Valores"

Nº	Critério de avaliação	Peso (%)
1	Pontualidade	10%
2	Assiduidade	15%
3	Relacionamento interpessoal	15%
4	Empenho	15%
5	Participação	15%
6	Autonomia	15%
7	Responsabilidade	15%
TOTAL		100%

Para poder avaliar cada um dos itens apresentados para as Atitudes e Valores, respeita-se uma escala qualitativa de quatro níveis associando-lhe uma equivalência quantitativa. A próxima tabela apresenta isso mesmo.

Tabela 7 - Escala de avaliação da componente "Atitudes e Valores"

Nº	Item da escola	Equivalência (%)
1	Fraco	25%
2	Suficiente	50%
3	Bom	75%
4	Muito Bom	100%

Os alunos devem ser parte integrante do processo de avaliação, desta forma foi criada uma grelha de avaliação para a autoavaliação com os seus respetivos itens e pesos de avaliação. A próxima tabela faz essa conjugação.

Tabela 8 - Grelha de avaliação da Autoavaliação

Nº	CrITÉrio de avaliação	Peso (%)
1	Comportamento	25%
2	Aprendizagem	25%
3	Empenho	25%
4	Desempenho	25%
TOTAL		100%

Cada um dos itens terá uma escala numérica que se encontra num intervalo de zero até vinte para que os alunos classifiquem cada um deles.

Um outro instrumento de avaliação proporciona a avaliação do programa. Desta forma foi criada uma grelha de avaliação do programa composta pelos seguintes itens: i) Funcionalidades implementadas; ii) Design; iii) Adequação ao Público-alvo; iv) Conteúdo; v) Usabilidade. Os pesos de cada item são apresentados na próxima tabela.

Tabela 9 - Grelha de avaliação do Programa

Nº	Critério	Peso (%)
1	Funcionalidades implementadas	60%
2	Design	10%
3	Adequação ao Público-alvo	10%
4	Conteúdo	10%
5	Usabilidade	10%
TOTAL		100%

Por fim, a avaliação da mini ficha de avaliação que tem como base a resposta a questões que abordam módulos anteriores e o módulo da intervenção (módulo 4). As questões e os respetivos pesos apresentam-se na próxima tabela.

Tabela 10 - Grelha de Avaliação da Mini Ficha de Avaliação

Nº	Pergunta	Peso
1	Faz sentido uma variável guardar um valor fixo?	15%
2	Justifica a resposta anterior.	5%
3	Quando é que faz sentido ter uma variável?	20%
4	O que é uma variável estruturada?	20%
5	Um vetor de números é uma variável estruturada?	15%
6	Justifica a resposta anterior.	5%
7	Que tipos de vetores existem?	20%
TOTAL		100%

5.3. Avaliação da utilização da Linguagem de Programação Visual

Atendendo às dificuldades e necessidades do ensino da programação identificadas no ponto 3.3 deste documento, faz todo o sentido os docentes das disciplinas desta área procurarem meios que permitam anular essas dificuldades e que preencham essas necessidades.

Por tal, tendo em conta este contexto, aliado ao contexto da própria intervenção, criou-se uma oportunidade de aplicar novas práticas de ensino da programação e consequentemente proceder à sua avaliação. Vai ser a avaliação que vai permitir recolher resultados que tracem o melhor caminho para o ensino da programação.

Para avaliar a utilização da linguagem de programação visual recorreu-se à aplicação de um questionário (Anexo S).

6. Apresentação dos Dados Recolhidos e Análise dos Resultados Registados

Depois de realizada a intervenção é necessário analisar os dados obtidos durante a sua realização por forma a poder retirar algumas conclusões relativamente à sua aplicação. Por este facto, no presente capítulo serão apresentados: i) os instrumentos de recolha de dados e como estes foram aplicados; ii) Apresentação e análise dos dados; iii) Discussão dos resultados.

6.1. Instrumentos de Recolha de Dados

Os instrumentos de recolha de dados utilizados foram as grelhas de avaliação e os questionários *online*.

No que diz respeito às grelhas de avaliação, estas foram aplicadas em todos os tipos de avaliação utilizados na intervenção. No ponto 5.2 encontram-se essas grelhas, que identificam os itens de avaliação e os seus respetivos pesos.

No que diz respeito aos questionários, estes foram aplicados para a autoavaliação e para o mini teste de avaliação. Em ambos os casos serviu para apresentar o enunciado e fazer a recolha dos dados produzidos pelos alunos.

6.1.1. Grelha de avaliação de Atitudes e Valores.

A grelha de avaliação para a componente de Atitudes e Valores serviu para o docente proceder à avaliação das Atitudes e Valores de cada aluno. Para isso, teve-se que preencher a grelha que se apresenta em anexo a este documento (anexo M) onde são apresentados os itens e respetivos pesos identificados no ponto 5.2.

Para realizar a avaliação de cada item recorreu-se a uma escala qualitativa com uma correspondência quantitativa que possibilite o auxílio da classificação final. A escala tem 4 níveis.

O preenchimento total da grelha foi realizado no final da intervenção, pelo que se recorreu a apontamentos realizados no final de cada aula para auxiliar esse preenchimento.

6.1.2. Grelha de avaliação do programa desenvolvido.

A grelha utilizada que permite a avaliação do programa desenvolvido pelos alunos encontra-se em anexo, Anexo N. Esta grelha apresenta vários itens, cada um com o seu peso, que serão identificados em cada programa.

Para realizar a avaliação de cada item, foram feitos os critérios de correção na mesma grelha. Pretende-se com o facto de se utilizar critérios de correção para cada item, diminuir a subjetividade da própria natureza da avaliação e aumentar a sua transparência. A próxima tabela apresenta a grelha que foi construída para a avaliação.

Tabela 11 - Grelha de avaliação do programa com os respetivos critérios de avaliação

Nº	Critério	Peso (%)	Critérios de avaliação
1	Funcionalidades implementadas	60%	Avaliação dos Itens acumulativa: <ul style="list-style-type: none">▪ 20% - Pontuação▪ 15% - Perguntas*▪ 15% - Respostas*▪ 10% - Identificação do jogador▪ 15% - Validação das respostas▪ 15% - Próxima pergunta▪ 10% - Escala dos milhões (níveis) <p>* a não utilização de <i>arrays</i> retira metade da cotação total.</p>
2	Design	10%	Avaliação Qualitativa: <ul style="list-style-type: none">▪ 100% - Excelente▪ 75% - Bom▪ 50% - Razoável▪ 25% - Fraco
3	Adequação ao Público-alvo	10%	Avaliação Qualitativa: <ul style="list-style-type: none">▪ 100% - Excelente adequação▪ 75% - Boa adequação▪ 50% - Razoável adequação▪ 25% - Fraca adequação

Nº	Critério	Peso (%)	Crítérios de avaliação
4	Conteúdo	10%	<p>Avaliação dos Erros</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 100% - sem Erros ortográficos ▪ 75% - com cinco ou menos Erros ortográficos ▪ 50% - com mais de cinco Erros ortográficos <p>Avaliação do Texto</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 100% - Bem elaborado ▪ 50% - Com algumas incongruências ▪ 25% - Confuso
5	Usabilidade	10%	<p>Avaliação Qualitativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 100% - Extremamente fácil de usar ▪ 75% - Fácil de usar ▪ 50% - Complicado de usar ▪ 25% - Extremamente complicado de usar

6.1.3. Grelha de avaliação da Mini Ficha de Avaliação.

A grelha de avaliação da Mini Ficha de avaliação assenta nas mesmas bases da grelha anterior. Contudo existe uma diferença, em vez de serem identificados itens, são identificadas as perguntas. Assim cada pergunta irá ter o seu respetivo peso na avaliação da Mini Ficha de Avaliação e terá determinados critérios de correção.

Assim foi criado um documento (Anexo O) que irá permitir realizar esta avaliação dos alunos nesta componente (ficha de avaliação) tendo em conta uma grelha de avaliação. A próxima tabela apresenta essa grelha.

Tabela 12 - Grelha de Avaliação da Mini Ficha de Avaliação e respetivos critérios de correção

Nº	Pergunta	Peso	Critério de correção
1	Faz sentido uma variável guardar um valor fixo?	15%	000% - Sim 100% - Não
2	Justifica a resposta anterior.	5%	100% - Justificação Correta 050% - Justificação Confusa 000% - Não justificou
3	Quando é que faz sentido ter uma variável?	20%	000% - Opção 1 100% - Opção 2 000% - Opção 3 000% - Opção 4
4	O que é uma variável estruturada?	20%	100% - Opção 1 000% - Opção 2 000% - Opção 3 000% - Opção 4
5	Um vetor de números é uma variável estruturada?	15%	100% - Sim 000% - Não
6	Justifica a resposta anterior.	5%	100% - Justificação Correta 050% - Justificação Confusa 000% - Não justificou
7	Que tipos de vetores existem?	20%	000% - Opção 1 000% - Opção 2 100% - Opção 3 000% - Opção 4

6.1.4. Questionários *online* – Aprendizagem dos alunos.

Os questionários também serviram como instrumentos de recolha de dados, pois permitiram recolher informações sobre a Autoavaliação dos alunos e sobre as respostas da Mini Ficha de Avaliação.

A ferramenta utilizada para a criação dos questionários foi uma das ferramentas do Google Docs. O Google Docs é um serviço *online* que nos apresenta um conjunto

de ferramentas semelhantes às do Microsoft Office mas de uso gratuito. Uma das vantagens de utilizar estes inquéritos é o facto de nos proporcionarem instantaneamente os resultados. O Anexo C e o Anexo P são dois exemplos da apresentação dos resultados.

Ambos os questionários criados tiveram como base o cumprimento dos objetivos e planeamento traçados para a intervenção.

No caso do questionário de autoavaliação, este teve como base a grelha de avaliação da Autoavaliação, já apresentada no ponto 5.2. Tendo por isso quatro focos para a recolha de dados: i) Comportamento; ii) Aprendizagem; iii) Empenho; iv) Desempenho. Desta forma pretende-se saber como os alunos se avaliam em cada um deles, dispondo-lhes uma escala quantitativa de valores inteiros de entre zero a vinte. Assim, não existem questões no inquérito de resposta aberta.

No caso do questionário da Mini Ficha de Avaliação, este tem como base a grelha de avaliação criada para ele. Foram tidos dois focos principais: i) temas dos módulos anteriores que sejam muito importantes para o presente módulo (módulo 4); ii) temas do presente módulo.

Contrariamente ao questionário da Autoavaliação, o questionário da Mini Ficha de Avaliação conta com algumas questões de resposta aberta, no entanto são todas questões para justificarem a resposta anterior que é de escolha múltipla. As questões de escolha múltipla, tal como se pode verificar na grelha de avaliação, variam entre as duas e as quatro opções de resposta.

A utilização deste questionário visa realizar a substituição dos tradicionais testes, no entanto a base é exatamente a mesma. A vantagem relativamente ao método tradicional é o facto de dispensar o uso de papel e permitir, no tipo de respostas não abertas, uma rápida correção e uma instantânea visualização dos resultados da turma. Também tem a vantagem de os resultados ficarem armazenados na nuvem, o que possibilita a sua visualização em qualquer parte do mundo e em qualquer altura, assim como a sua proteção. A maior desvantagem de utilização será o facto de necessitar de um equipamento tecnológico com acesso à internet para realizar o seu preenchimento. Pelo que quando se trabalha com turmas grandes poderá condicionar ou inviabilizar o seu uso.

6.1.5. Questionários *online* – Linguagem de Programação Visual.

Tal como referido no ponto 5.3 deste documento, pretendeu-se avaliar a utilização da Linguagem de Programação Visual na intervenção. Para tal também se recorreu ao uso de um questionário (Anexo S), o qual foi aplicado no final da intervenção aos alunos.

Tal como na aplicação do questionário no ponto anterior, recorreu-se ao Google Docs e procurou-se apresentar apenas questões que não sejam de resposta aberta. Contudo, houve duas questões que ficaram de resposta aberta. Nos dois casos foram questões que solicitavam a justificação da resposta anterior.

Os principais focos de avaliação do questionário foram: i) utilização da Linguagem de Programação Visual; ii) o Projeto;

Os resultados do questionário encontram-se em anexo (Anexo T) e serão analisados no ponto seguinte.

6.2. Análise dos Dados

A análise dos dados foi realizada tendo em conta os instrumentos de recolha de dados referidos e descritos no ponto anterior “ Instrumentos de Recolha de Dados”. Desta forma pretende-se concluir se a intervenção induziu resultados positivos na aprendizagem dos alunos e se a utilização da linguagem de Programação Visual facilitou a obtenção desses resultados.

6.2.1. Aprendizagem dos alunos.

Foram utilizados dois instrumentos para avaliar as aprendizagens dos alunos nas competências propostas para a intervenção: i) Mini Ficha de Avaliação; ii) Programa desenvolvido.

No que diz respeito à Mini Ficha de Avaliação, que teve como intuito verificar a assimilação dos conceitos abordados, os resultados da sua aplicação encontram-se no Anexo P, contudo, foi criada uma grelha que apresenta de uma forma mais compacta esses mesmos resultados, classificando os alunos em cada questão.

Tabela 13 - Resultados dos alunos na Mini Ficha de Avaliação

Questão	1	2	3	4	5	6	7	Total
Pesos	3	1	4	4	3	1	4	20
Aluno 1	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	15,0
Aluno 2	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	4,0
Aluno 3	100%	100%	100%	100%	0%	0%	100%	16,0
Aluno 4	100%	50%	0%	0%	100%	0%	0%	6,5
Aluno 5	0%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	9,0
Aluno 6	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	16,0
Média	83%	92%	67%	67%	50%	17%	17%	11,1

Como se pode verificar, existe uma discrepância entre os resultados dos alunos, sendo que três se encontram no nível de “Bom”, um no nível muito próximo do “Satisfatório”, um no nível “insatisfatório” e um no nível “fraco”. Podemos concluir que metade dos alunos tiveram um bom resultado. Os restantes alunos que não atingiram os resultados positivos devem portanto ser alvo de medidas que permitam que acompanhem os outros alunos.

No que diz respeito às questões, através da tabela anterior, pode-se identificar que a questão 6, que pedia para que o aluno justificasse a questão anterior (5 - “Um vetor de números é uma variável estruturada?”), foi das questões que os alunos menos conseguiram responder corretamente, assim como a questão 7, que pedia para identificarem os tipos de vetores que existem quanto à sua dimensão.

Este facto revela que é necessário insistir mais no conceito de variáveis estruturadas, sendo por isso essencial criar mais momentos que possibilitem a sua assimilação, especialmente através do trabalho desenvolvido.

Analisando agora os resultados dos trabalhos desenvolvidos e tendo em conta a Tabela 9 - Grelha de avaliação do Programa, apresenta-se os resultados da avaliação do projeto publicado pelos alunos.

Tabela 14 - Resultados da avaliação do programa desenvolvido

Nº	Item	Peso (%)	Resultado (%)	Resultado [0;20]
1	Funcionalidades implementadas	60%	80%	9,6
2	<i>Design</i>	10%	75%	1,5
3	Adequação ao Público-alvo	10%	75%	1,5
4	Conteúdo	10%	100%	2
5	Usabilidade	10%	75%	1,5
Total		100 %	80,5%	16,1

Através da tabela anterior, verifica-se que o total da classificação obtida permite uma atribuição qualitativa de “Bom”. No que concerne à classificação de cada item, não se verifica grande discrepância entre eles, pelo não se identifica um ponto onde os alunos tenham sentido mais dificuldade. De salientar para o facto de que no item de funcionalidades, item mais representativo do conteúdo modular, o resultado foi próximo da classificação qualitativa de “Muito Bom”.

6.2.2. Utilização da Linguagem de Programação Visual.

Para avaliar a utilização da Linguagem de Programação Visual, tal como já referido, recorreu-se à aplicação de um questionário no final da intervenção.

O questionário visava perceber se os alunos foram recetivos ao programa de programação visual (Scratch) e se achavam que a sua utilização facilitaria a aprendizagem deles.

Em seguida apresenta-se o resultado da primeira questão.

O quanto gostaste de aprender a programar através do programa de programação visual?



Figura 9 - Primeira pergunta sobre a utilização da LPV

Como se pode averiguar, existe um consenso relativamente à recetividade dos alunos ao programa, sendo que oitenta e seis por cento gostaram e catorze por cento gostaram muito.

Contudo, apenas se pode concluir tal, relativamente a estes alunos e a este programa, sendo por isso necessário realizar mais estudos que envolvam outros alunos e outros programas de trabalho com Linguagens de Programação Visual.

Relativamente aos resultados da segunda questão, estes são apresentados na figura seguinte.

Achas que estes tipos de programas facilitam a aprendizagem da programação?



Figura 10 - Segunda pergunta sobre a utilização da LPV

Como se pode verificar através da figura, existe mais uma vez um consenso, desta vez relativamente à aprendizagem, sendo que todos os alunos disseram que programas como o Scratch facilitam a aprendizagem da programação.

Um fator que ainda dá mais relevo a esta conclusão, e que não foi apresentada, é o facto de os alunos já terem trabalhado com um outro programa de desenvolvimento em C, ou seja, não utiliza uma Linguagem de Programação Visual. Desta forma os alunos podem comparar as duas experiências e identificar aquela que melhor se adequou à sua aprendizagem, isto claro, no seu ponto de vista.

Também foi pedido para que justificassem a questão da figura anterior, onde se pode destacar respostas como: “É mais atrativo”; e “Porque são mais fáceis”. Tal permite-nos afirmar que de facto o programa, no ponto de vista dos próprios alunos, serviu como um artefacto para facilitar a aprendizagem e que as razões identificadas foi por ser uma Linguagem de Programação Visual mais fácil e atrativa.

6.3. Discussão dos Resultados

Atendendo aos resultados encontrados podemos dizer que de uma forma geral os objetivos de aprendizagem foram atingidos na maior parte dos alunos, permitindo que os alunos tenham revalidado o conceito de variáveis, como uma estrutura que permite guardar um valor de um determinado tipo, e adquirido o conceito de variáveis estruturadas, permitindo-lhes a sua identificação, como por exemplo identificar um vetor como uma variável estruturada.

A avaliação realizada ao projeto publicado revela que os alunos aplicaram conhecimentos relativos ao conceitos de variáveis e variáveis estruturadas, utilizando vários vetores para conseguirem criar o sistema de perguntas necessário ao projeto.

Contudo, apesar dos resultados apresentados serem satisfatórios, durante a intervenção, através da observação direta, onde se esteve em contacto com os problemas/ dificuldades dos alunos, percebeu-se que os mesmos precisam de praticar mais o raciocínio lógico, promovendo assim o desenvolvimento da construção de algoritmos.

Houve várias situações onde os alunos precisavam de uma estrutura de decisão e não conseguiam indicar essa estrutura como a solução, não estando a pensar de uma forma que lhe permitisse construir soluções mentais com essas estruturas. No entanto, não foi possível identificar se foi por desconhecimento, o que será pouco provável, ou por não conseguirem utilizar os conceitos apreendidos nos módulos anteriores, ou seja, juntarem as peças do puzzle.

Um outro ponto de análise dos resultados diz respeito à utilização de uma Linguagem de Programação Visual. Relativamente a este ponto, podemos afirmar que estes alunos gostaram de desenvolver o projeto com o Scrtach e que a sua utilização facilitou a sua aprendizagem.

Será necessário portanto realizar mais estudos que permitam tirar as mesmas conclusões de forma a encontrar novas práticas letivas que vão de encontro as necessidades dos alunos, preparando-os para o futuro.

Também é de referir, ainda relativamente à avaliação da intervenção, que cerca de metade dos alunos sentiram alguma dificuldade no desenvolvimento do projeto e que nenhum dos alunos respondeu que desenvolveu o projeto sem dificuldades. Através do questionário não foi possível verificar qual seria o motivo que levasse os

alunos a sentirem alguma dificuldade na resolução do projeto mas pode-se sugerir que seja pela curta duração da intervenção, ou seja 7 aulas, sendo que destas apenas 4 foram reservadas para o projeto. Por tal, será necessário realizar mais estudos que verifiquem este fator mantendo toda a estrutura e planificação da intervenção.

7. Reflexão

Entendo a reflexão como uma ferramenta complexa mas muito “valiosa”. Tal como apresentou Matos (2013), que igualou a reflexão à formação, um professor que se queira formar/desenvolver, deve fazer uso da sua capacidade de reflexão como um veículo de construção mental e evolução profissional.

A reflexão por parte dos profissionais da educação é defendida por vários autores, Abrantes (2009, p. 45) refere que “Psicólogos e pedagogos como Papert (1980), Piaget (1967), Freire (1995) pedem-nos que façamos uma introspecção acerca de como i) repensar a educação; ii) imaginar novos ambientes e iii) colocar novos instrumentos, meios de comunicação e tecnologias ao serviço dos alunos.”

E é com base nesta perspetiva que procuro desenvolver as minhas práticas letivas e o meu papel enquanto professor.

A presente reflexão aborda todo o processo de intervenção, desde a preparação até ao presente momento, assim como a minha experiência enquanto professor com habilitação própria num curso profissional de informática. Para mim todas as experiências vividas são importantes, mesmo aquelas que assim não o pareçam. São aprendizagens mútuas de partilha, o professor ensina mas também aprende.

Logo após o término da minha licenciatura em Engenharia Informática, tive a felicidade de ser contactado para preencher uma vaga para um professor de informática num colégio localizado em Monte Redondo. Estando completamente “em branco” sobre o que me esperava, decidi agarrar a oportunidade e exercer algo que não estava nos meus planos mas que não seria algo que ainda não tivesse pensado. Passaria então da reflexão e aprendizagem universitária para o campo da prática, no terreno, na vida real.

Assim durante dois anos e meio, até à entrada no presente mestrado, exerci a profissão de docente com base nas minhas experiências vividas nos meus tempos de aluno e com base em algumas aulas de outros colegas de trabalho que tive a oportunidade de presenciar e que verifiquei que não eram muito diferentes das minhas. Neste sentido, as minhas práticas letivas baseavam-se essencialmente na imitação dos meus professores e no meu senso comum. No entanto, e como seria de esperar, rápido percebi que estava em falta o conhecimento científico necessário para pensar a educação e para poder desenhar estratégias e escolher metodologias que melhor se

poderiam adequar aos alunos. Por tal, a próximo passo foi a inscrição no Mestrado de Ensino de Informática, que foi sem dúvida, um ponto de viragem.

Durante o mestrado somos confrontados com inúmeros pensamentos, perspectivas, soluções, e nenhuma é apresentada como a mais correta, dando a sensação de que tudo parece confuso e incerto, mas o que é facto é que tal abordagem nos faz sentir crescer e trilhar um caminho. Apesar deste sentimento, ao longo dos dois anos, o que mais impacto tem é a intervenção, que é considerada o ponto-chave, o culminar da caminhada, é nela que pomos em prática todos os conhecimentos e competências que adquirimos.

Para preparar a intervenção foi necessário analisar o contexto de intervenção a vários níveis: a comunidade; a escola; a turma; o curso; a disciplina; e o módulo. Para tal foram feitas pesquisas onde foram encontrados os dados que permitiram caracterizar cada um dos contextos mencionados e, para sementar ainda mais a caracterização do contexto, foi feita uma visita à escola onde foi aplicado um questionário aos alunos no sentido de melhorar a caracterização da turma. Verificou-se que de facto a escola apresenta instalações recentes, com estruturas que têm uma apresentação moderna, e teve-se a oportunidade de verificar também que a sala de informática está equipada o suficiente para permitir um computador com acesso à internet para cada aluno, onde após solicitação, é possível instalar novos programas. Para além disso, através do questionário conseguiu-se saber que os alunos estão completamente familiarizados com o computador, com a internet e com alguns outros equipamentos tecnológicos.

Contudo a visita à escola supramencionada não foi única, foi possível ainda, mas apenas por duas vezes, assistir às aulas da professora titular da disciplina com a finalidade de: i) identificar a interação entre os alunos e o professor, assim como a que é feita entre os alunos; ii) identificar a metodologia aplicada; iii) identificar os conteúdos que estavam a ser abordados e aqueles que já teriam sido abordados; iv) Estabelecer já alguma familiarização com os alunos; v) agendar o momento da intervenção em conjunto com o professor orientador e a professora titular da disciplina.

Ainda relativamente às duas visitas à sala de aula, de realçar que os dois momentos, segundo a professora cooperante, não foram momentos muito típicos do que se passava no dia-a-dia na sala de aula. Desta forma, foi necessário recorrer

também ao testemunho da professora, através de algumas conversas informais, para melhor poder desenhar as possíveis interações de sala de aula.

A primeira visita à escola coincidiu com uma aula posterior à realização de um momento de avaliação, era portanto o fim de um dos módulos, pelo que a aula consistiu em rever algumas questões dessa avaliação. Tal permitiu que a professora titular da disciplina fizesse uma primeira apresentação à turma sobre a minha pessoa e sobre a futura intervenção que iria decorrer em que contexto.

A segunda visita à escola coincidiu mais uma vez com uma aula atípica, onde os alunos estavam a preparar uma ação que permitia a recolha de fundos, através da venda de rifas, para posteriormente enviá-los para uma instituição de acolhimento de animais abandonados. Durante essa aula a professora titular procedeu à distribuição de tarefas e delineou os âmbitos do funcionamento da ação, não sendo a primeira vez que o estaria a fazer.

Apesar de nos dois momentos não ter sido possível ver os alunos a resolver problemas ou ver a sua recetibilidade à exposição de conteúdos, foi possível verificar como a professora interagia com eles e como eles interagiam entre si.

Quanto ao relacionamento da professora com os alunos identificou-se que o distanciamento entre o professor e o aluno não era muito grande e que essa proximidade se fazia transparecer como o meio utilizado pela professora para conseguir conduzir a sua aula. No entanto, não era por isso que deixava de ser necessário haver algumas chamadas de atenção, especialmente no que diz respeito ao uso da internet.

Relativamente ao relacionamento entre os alunos, não foi possível verificar a existência de algum mau estar ou alguma quezília entre alguns deles. Quanto à proximidade, e como seria de esperar, juntaram-se próximos dos mesmos colegas durante as duas visitas que foram feitas à escola, quer quando estavam nos computadores, quer quando estavam nas mesas centrais.

Com a realização do contexto da intervenção foi possível: i) identificar o contexto socioeconómico e a cultura da comunidade e da escola, ii) identificar as diretrizes e ideias pelos quais a escola se rege; iii) caracterizar a turma relativamente à sua situação escolar, social, económica e cultura; iv) analisar o perfil de um técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos; v) identificar as competências a

desenvolver e as orientações metodológicas; vi) identificar os objetivos de aprendizagem do módulo e as temáticas envolvidas.

O próximo passo, depois da contextualização, consistiu em procurar o que já tinha sido estudado por outros autores sobre o ensino da programação, procurando encontrar os seus pontos críticos. Verificou-se que os principais problemas eram: i) demasiada focalização na sintaxe (Pears, et al., 2007); ii) necessidade de o aluno ter uma recompensa a curto prazo (Gomes, Henriques, Mendes, 2008, citado por Gonçalves, 2012); iii) existência de uma grande lacuna entre escrever o código e ver o que o programa faz (Roy, 2012, citado por Heaven, 2012); iv) o tipo de ensino da programação realizado pelos professores (Gomes 2008, citado por Ressureição, 2012).

Foi neste sentido, e concordando com Chastine e Preston (2008, citados por Travado, 2012), que se resolveu recorrer a uma Linguagem de Programação Visual. Após realizar um estudo sobre as Linguagens de Programação Visual foi possível verificar que estes ambientes de desenvolvimento têm a particularidade de cativar e impulsionar os alunos para a resolução de problemas através da programação (Utting, Cooper, Kolling, Maloney, & Resnick, 2010) e desta forma é possível evitar os problemas de sintaxe e possibilitando ao aluno a obtenção de resultados mais rápidos com uma visualização em tempo real (instantânea).

Existem vários programas que utilizam uma Linguagem de Programação Visual, mas após algum estudo decidiu-se optar pelo Scratch (ver ponto 4.2.3.).

Após a escolha da ferramenta de desenvolvimento, e a linguagem de programação utilizada, o próximo passo foi verificar como seria feita a avaliação.

Tratando-se de um curso profissional, logo mais direcionado para o mercado de trabalho, optou-se por estudar o conceito de “Authentic Assessment” porque neste tipo de avaliação são dados aos alunos tarefas reais (Keyser & Howell, 2008; Wiggins, 2006), onde estes imitam uma determinada profissão de forma a envolverem-se com o trabalho e a desenvolver a sua própria aprendizagem (Rule’s, 2006, citado por Keyser e Howell, 2008).

Estando os conceitos, Linguagem de Programação Visual, Scratch e Authentic Assessment, em “cima da mesa”, juntou-se mais um, a Realidade Aumentada. Esta junção justifica-se apenas pelo facto de ter tido a oportunidade de estudar esta tecnologia e entender que esta seria uma tecnologia do futuro com muita

potencialidade de implementação na educação (Cooperstock, 2001; Billinghurst, 2002; Klopfer & Squire, 2008; Shelton & Hedley, 2002, citados por Yuen et al, 2011; New Media Consortium., & EDUCAUSE (Association), 2011;).

Assim, unindo os quatro conceitos, ou seja, a Linguagem de Programação Visual, o Scratch, a Authentic Assessment e a Realidade Aumentada, criou-se o cenário que serviu de base para a planificação das 7 sessões a realizar durante a intervenção.

O cenário (Anexo E – Cenário), de uma forma resumida, descreve uma simulação de uma requisição aos alunos, por parte da RTP (Radio e Televisão de Portugal), que consiste no desenvolvimento de uma aplicação que tem como base o conhecido programa “Quem quer ser Milionário”, onde a RTP irá posteriormente premiar a aplicação que conseguir trazer uma nova perspetiva ao programa.

Contudo, e atendendo que apenas se dispunha de 7 sessões para a intervenção e que a linguagem de programação utilizada pelos alunos até ao momento era o C, decidiu-se estruturar a intervenção com três momentos diferentes: 1.º) Apresentar a realidade aumentada com o intuito de os cativar e de os familiarizar com a plataforma de desenvolvimento Scratch, quer a nível do interface, quer a nível da linguagem visual utilizada; 2.º) Resolver problemas de pequena dimensão para que transfiram o raciocínio adquirido através da linguagem C e o apliquem na Linguagem de Programação Visual do Scratch; 3.º) Apresentação e desenvolvimento do projeto.

Antes de descrever os momentos mencionados, é importante referir que a postura utilizada enquanto professor, foi a de facilitador da aprendizagem, procurando que sejam os alunos a desenvolver o seu conhecimento e a encontrar as soluções. O auxílio prestado nunca consistiu na apresentação da solução mas sim na condução até essa solução.

No primeiro momento, foi feita uma apresentação da Realidade Aumentada onde os alunos tiveram a oportunidade de usar a tecnologia através de *sites* online e aplicações móveis, e posteriormente utilizar um programa (ARSpot) que permitisse criar aplicações que utilizassem essa mesma tecnologia. Atendendo que os alunos estavam pela primeira vez a utilizar a aplicação, que tal como já referido, tem exatamente a mesma interface e a mesma linguagem que o Scratch, utilizaram-se exemplos pré concebidos para facilitar a integração dos alunos com o interface e a

linguagem. Nesta etapa a planificação correu dentro do esperado, sendo cumpridos todos os pontos preparados. Verificou-se que os alunos desenvolveram as atividades com interesse, explorando a tecnologia. De salientar que os alunos não “mexeram” nos programas pré concebido tanto quanto se pretendia, para que mais facilmente assimilassem o pretendido, nem mesmo com o constante incentivo do professor. Nesta etapa, talvez tivesse sido melhor dar um programa pré concebido de cada vez em vez de lhes dar todos de uma vez, permitindo uma maior exaustão de exploração.

No segundo momento, que consistiu na resolução de pequenos problemas na versão normal do Scratch, revelou trazer alguns problemas aos alunos, pois foi nesta fase que foi necessário colocar em prática o seu raciocínio lógico para resolverem os problemas propostos, mesmo sendo estes de crescente grau de dificuldade. Os problemas estavam divididos em duas fichas de trabalho: a primeira era respetivo ao uso de variáveis; e a segunda relativa ao uso de variáveis estruturadas.

Durante a realização dos problemas verificou-se que os alunos tinham dificuldades na resolução de problemas, inclusive na mera utilização de uma estrutura de decisão. Apesar de se ter cumprido a planificação, entendeu-se de que seria necessário os alunos resolverem mais problemas simples de forma a aplicarem os conhecimentos que permitiriam desenvolver o projeto que iria ser proposto.

Desta forma, houve a necessidade de alterar a planificação, onde a segunda aula consistiu na continuação de resolução de problemas. As dificuldades mantiveram-se mas, com o auxílio prestado e com a exposição de dúvidas para toda a turma, foi possível que os alunos fossem resolvendo os problemas. Durante as exposições à turma era utilizado o quadro da escola para explicar alguma conceito ou algum algoritmo e era utilizado o videoprojector para mostrar soluções semelhantes no programa de desenvolvimento (Scratch).

No terceiro e último momento, foi feita a apresentação do projeto. Neste momento, foi identificadas dificuldades nos alunos em redigir um documento que descrevesse as funcionalidades do que eles pretendiam implementar no projeto, mesmo sendo este apenas um documento de base o desenvolvimento. Por este facto, e atendendo que não tinham muitas mais aulas para o desenvolvimento do projeto, foi solicitado aos alunos para que passassem para a fase de desenvolvimento mesmo não tendo completo a produção dos documentos de apoio.

A fase de desenvolvimento do projeto, a nível da implementação das funcionalidades, correu um pouco como a resolução de problemas realizada no segundo momento da intervenção. Foi por isso necessário procurar auxiliar os alunos a superar as dificuldades encontradas e encontrar os melhores *timings* para expor dúvidas que possam ser transversais aos grupos.

O desenvolvimento do projeto não estava a decorrer conforme o previsto, pelo que teve que ser realizada mais uma alteração à planificação de forma a dar mais tempo aos alunos para acabar o projeto. Desta forma, foi necessário anular a criação e apresentação do projeto a um júri, optando pelo que se considerou mais relevante para os alunos para o cumprimento dos objetivos modulares.

Um outro ponto importante na intervenção é a avaliação. A avaliação realizada permitiu verificar se os objetivos de aprendizagem foram cumpridos e se a utilização de uma Linguagem de Programação Visual produziu efeitos positivos nela.

Tal como já revelado no ponto 6.2, os objetivos de aprendizagem foram satisfatoriamente concretizados. Os alunos utilizaram as estruturas de dados na construção do projeto e revelaram, na sua maioria, que identificam um vetor como uma variável estruturada. Para além destas competências, destaca-se o desenvolvimento das competência necessária ao perfil de saída do curso como a capacidade para “conceber algoritmos através da divisão dos problemas em componentes” e o desenvolvimento de aplicações informáticas utilizando ambientes e linguagens de programação visuais.

No final de tudo fica o sentimento de que com mais tempo este tipo de abordagem iria desenvolver nos alunos as competências que lhe permitiam compreender a programação e poderem evoluir para outras linguagens da programação mais complexas. E quanto ao projeto, no futuro, desenvolve-lo ainda mais de forma a promover a sua transversalidade com outras disciplinas para que este fique ainda mais pleno.

Olhando agora o efeito que esta intervenção e a frequência no mestrado me trouxe, posso evidenciar que me sinto com as ferramentas necessárias para poder evoluir enquanto professor e ajustar as minhas práticas letivas às diferentes realidades encontradas.

Durante a intervenção foi possível verificar que fui capaz de me ajustar à realidade da sala de aula, conseguindo alterar os planos de aula de forma a melhor servirem os alunos, destacando: i) o prolongamento da fase de desenvolvimento de pequenos problemas para que os alunos pudessem familiarizar-se melhor com a linguagem de programação visual e desenvolver a sua capacidade de construção de algoritmos; ii) a anulação da criação da apresentação e da apresentação ao júri com a finalidade de conceder aos alunos mais tempo para o desenvolvimento do projeto, permitindo que este fique mais completo e possa trazer um maior sentimento de realização aos alunos.

Para além disso, também, estive bastante atento às dificuldades sentidas pelos alunos, onde destaco as seguintes: dificuldades no raciocínio lógico; pouca habituação na procura de conhecimento; elevado absentismo. Considero que é importante conseguir identificar as dificuldades dos alunos pois são elas que também nos vão ajudar a fazer os ajustes necessários para desenvolver aulas que melhor se adequem aos alunos.

A passagem pelo mestrado transformou-me enquanto indivíduo e enquanto professor, através dele consegui abrir a minha mente para diferentes perspetivas, no entanto destaco os seguintes pontos: i) identificar a importância que tem o conhecimento científico e a sua fundamentação; ii) apresentar-me o mundo dos que procuram práticas inovadoras e melhores formas de ensinar, verificando que não estamos sozinhos e induzindo-nos a necessidade de partilha, discussão e reflexão; iii) entender verdadeiramente a importância que o contexto e a planificação têm para a nossa prática letiva. Verifica-se por isso que todo o tempo despendido na preparação das aulas é compensado; iv) identificar a necessidade de encontrar novas metodologias associadas às novas tecnologias; v) focalizar a aprendizagem nos alunos; vi) avaliar os resultados obtidos por forma a melhorar; vii) acompanhar a evolução para nos mantermos atuais e aptos para preparar um cidadão do futuro.

A docência é sem dúvida o que pretendo desempenhar no futuro. Este mestrado dotou-me com várias competências, mas a minha vontade é continuar a busca incessante de aprimorar as competências existentes e desenvolver outras. Desta forma pretendo ser um ator do desenvolvimento do ensino da programação procurando

projetos inovadores auxiliados por metodologias fundamentadas e utilizar novos artefactos como mediadores da aprendizagem.

Posso dizer que sinto que saio deste mestrado com um enorme sentimento de realização pessoal que me motiva para continuar a desenvolver o meu conhecimento e consequentemente, melhorar o meu desempenho enquanto professor.

Termino citando Confúcio “ Há três métodos para ganhar a sabedoria: o primeiro por reflexão que é o mais nobre, segundo por imitação que é o mais fácil e terceiro por experiência que é o mais amargo”, querendo exprimir que passei por todas estas fases durante o meu processo de aprendizado, finalizando com a experiência sentindo-a com sabores amargos, nos momentos de mais hesitação ou dúvida, mas importantes para a evolução da minha carreira profissional e pessoal.

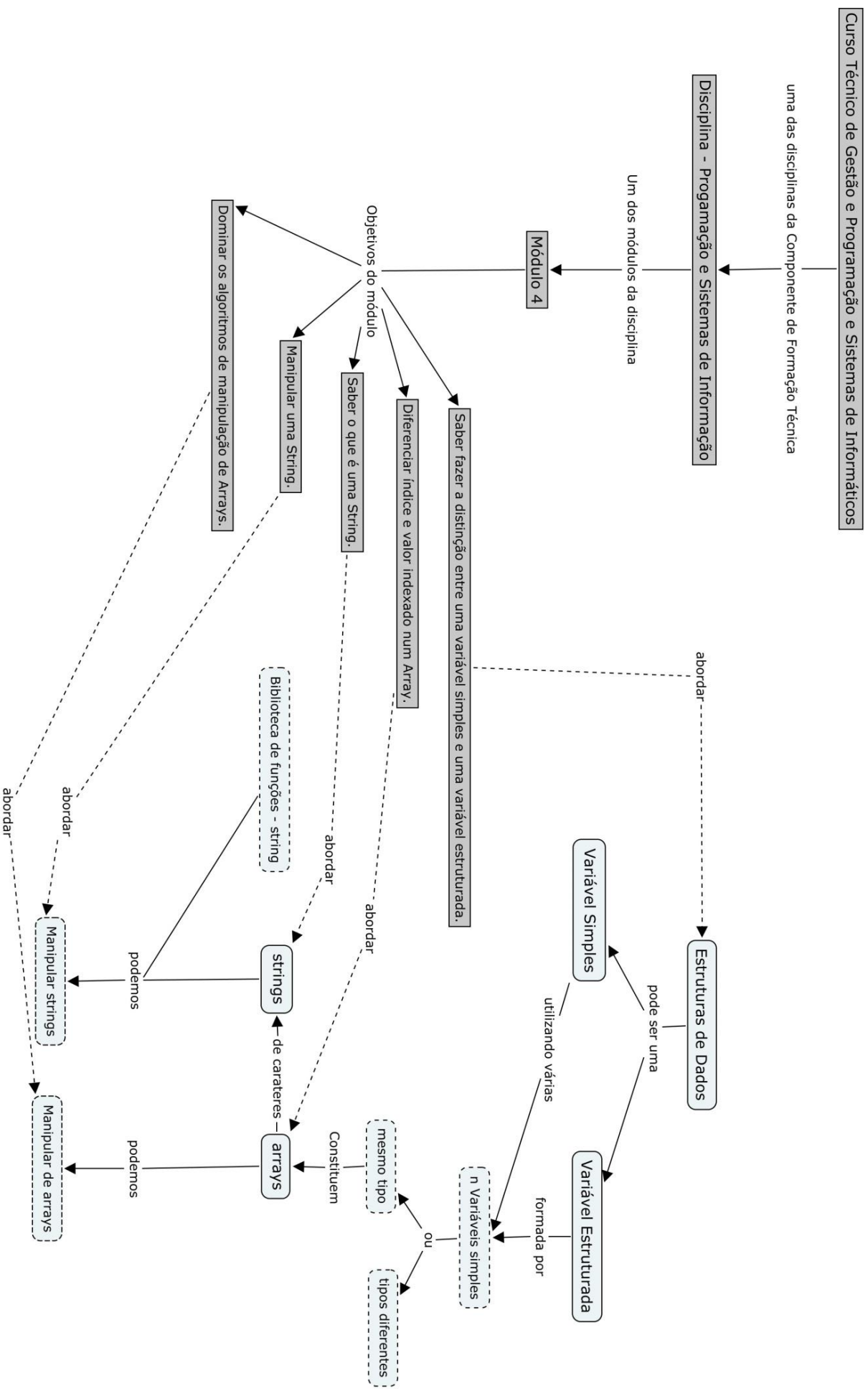
Referências

- "Projeto Educativo". (2009). *Documentos Orientadores*. Obtido de Escola Secundária D. Pedro V:
http://www.dpedrov.edu.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=64
- "Plano Curricular de Escola". (2009). *Documentos Orientadores*. Obtido de Escola Secundária D. Pedro V:
http://www.dpedrov.edu.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=64
- Abrantes, P. (2009). *Aprender com Robots*. Lisboa: Tese de Mestrado apresentada à Universidade de Lisboa.
- Damas, L. (1999). *Liguagem C*. Lisboa: FCA - Editora de Informática.
- DGFV. (2005). *Programa de Programação e Sistemas de Informação*. Lisboa.
- Farias, L., Dantas, R., & Burlamaqui, A. (19-21 de Setembro de 2011). Educ-AR: A tool for assist the creation of augmented reality content for education. *Virtual Environments Human-Computer Interfaces and Measurement Systems (VECIMS), 2011 IEEE International Conference on*, pp. 1-5.
- Freguesias nos Municípios*. (27 de Dezembro de 2012). Obtido em 10 de Março de 2013, de Pordata - Base de Dados Portugal Contemporâneo:
<http://www.pordata.pt/Municipios/Freguesias-54>
- Gonçalves, F. (2012). Utilização de Robótica Educativa no Ensino de Linguagens de Programação a Alunos do Ensino Secundário. Lisboa: Tese de Mestrado apresentada à Universidade de Lisboa.
- Heaven, D. (2012). Visual programming means anyone can be a coder. *New Scientist*.
- IGEC. (2012). *Avaliação Externa das Escolas - Relatório Escola Secundária D Pedro V*. Lisboa.
- Keyser, S., & Howell, S. (12 de Dezembro de 2008). The State of Authentic Assessment. Utah, Estados Unidos: Brigham Young University.
- Li, N., Chang, L., Gu, Y. X., & Duh, H.-L. (6-8 de Julho de 2011). Influences of AR-Supported Simulation on Learning Effectiveness in Face-to-face Collaborative

- Learning for Physics. *Advanced Learning Technologies (ICALT)*, 2011 11th IEEE International Conference on, pp. 320-322.
- Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., & Eastmond, E. (Novembro de 2010). The Scratch Programming Language. *ACM Trans. Comput. Educ.* 10, 4, Article 16, pp. 1-15.
- Masso, N., & Grace, L. (27-30 de Junho de 2011). Shapemaker: A game-based introduction to programming. *Computer Games (CGAMES)*, 2011 16th International Conference , pp. 168-171.
- New Media Consortium., & EDUCAUSE (Association). (2011). *The horizon report: 2011 ed.* Austin: TX: The New Media Consortium.
- Nossa Senhora de Fátima (Lisboa). (14 de Março de 2013). Obtido de Wikipédia: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Nossa_Senhora_de_F%C3%A1tima_\(Lisboa\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Nossa_Senhora_de_F%C3%A1tima_(Lisboa))
- Pears, A., Seidman, S., Malmi, L., Mannila, L., Adams, E., Bennedsen, J., & Devlin, M. (Dezembro de 2007). A survey of literature on the teaching of introductory programming. *SIGCSE Bull.*, pp. 204-223.
- Pribeanu, C. V. (2007). A Task-Based Design Approach for Augmented Reality Systems. *International Journal Of Social Sciences*, 2(4), pp. 209-212.
- Ressureição, R. (2012). A Consolidação de Conceitos de Programação. Lisboa: Tese de Mestrado apresentada à Universidade de Lisboa.
- Schildt, H. (1997). *C Completo e Total 3ª Edição Revista e Atualizada*. São Paulo: Editora McGraw-Hill, Ltd e Makron Books do Brasil Editora Ltda.
- Smith, B., & Delugach, H. (2010). "Work in progress — Using a visual programming language to bridge the cognitive gap between a novice's mental model and program code," . *Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. F3G-1-F3G-3). Washington, DC: IEEE Publishing.
- Subbaraman, N. (18 de Janeiro de 2013). *AR Goggles Restore Depth Perception To People Blind in One Eye*. Obtido em 23 de Janeiro de 2013, de MIT - Technology review: <http://www.technologyreview.com/view/510096/ar-goggles-restore-depth-perception-to-people-blind-in-one-eye/>
- Travado, J. (2012). Impacto da Utilização de Elementos Gráficos na Aprendizagem dos Fundamentos da Programação Informática. Lisboa: Tese de Mestrado Apresentada à Universidade de Lisboa.

- Utting, I., Cooper, S., Kolling, M., Maloney, J., & Resnick, M. (2010). Alice, Greenfoot, and Scratch – A Discussion. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, Volume 10 assunto 4, artigo nº17 (pp. 1-11). New York, NY, USA: ACM.
- Wiggins, G. (4 de Março de 2006). *Edutopia*. Obtido de Healthier Testing Made Easy: The Idea of Authentic Assessment: <http://www.edutopia.org/authentic-assessment-grant-wiggins>
- Wikipédia. (24 de Abril de 2013). *Lisboa*. Obtido em 28 de Abril de 2013, de Wikipédia: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Lisboa>
- Yuen, S., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011). Augmented reality: An overview' and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*,4, pp. 119-140.

Anexo A – Mapa de Conceitos



Anexo B – Questionário – Avaliação Diagnóstica

Questionário - Programação e Sistemas de Informação

*Obrigatório

Que idade tens? *

Computador

Quanto tempo passas ao computador fora do horário escolar num dia apenas? *

- ☐ menos de 1 hora
- ☐ entre 1 a 2 horas
- ☐ entre 2 a 4
- ☐ mais de 4 horas

Utilizas o computador para estudar? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Se sim, quanto tempo?

- ☐ menos de 30 minutos
- ☐ entre 30 minutos a 2 horas
- ☐ mais de 2 horas

Para que outros fins utilizas o computador? *

- ☐ Jogar
- ☐ ir à internet
- ☐ Escrever
- ☐ Outra:

Que programas utilizas? *

- ☐ Word
- ☐ Excel
- ☐ Navegador para aceder à internet
- ☐ Photoshop
- ☐ Programa de programação
- ☐ Programa de gestão de rede
- ☐ programa de partilha de ficheiros
- ☐ Outra:

Utilizas outro aparelho tecnológico, para além do computador para estudar? *

- ☐ Sim
☐ Não

Se sim, qual ou quais?

- ☐ Smartphone
☐ Tablet
☐ Televisão
☐ eBook
☐ Outra:

Internet

Quantas tempo passas na Internet fora do horário escolar? *

- ☐ menos de 1 hora
☐ entre 1 a 2 horas
☐ entre 2 a 4
☐ mais de 4 horas

Para que fim utilizas a Internet? *

- ☐ Jogar online
☐ usar a caixa de correio eletrónico
☐ Pesquisar informação do meu interesse
☐ Pesquisar informação para fazer trabalhos escolares
☐ Facebook
☐ Outras redes sociais
☐ Outra:

Tecnologia do [Google Docs](#)

[Denunciar abuso](#) - [Termos de Utilização](#) - [Termos adicionais](#)

Questionário - Programação e Sistemas de Informação

*Obrigatório

Realidade Aumentada e Programação

Realidade Aumentada

Sabes o que é a realidade aumentada? *

- ☐ Sim
☐ Não

Se sim, diz o que entendes por realidade aumentada?

Programação

Gostas de programar? *

- ☐ Sim
☐ Não

Já programavas antes de entrar para o curso? *

- ☐ Sim
☐ Não

Pretendes programar no futuro? *

- ☐ Sim
☐ Não

O que gostarias de programar? *

- ☐ Jogos
☐ Software educativo
☐ Software móvel (aplicações móveis)
☐ Software empresarial
☐ Animação
☐ Filmes
☐ Outra:

Sentes dificuldade quando estás a programar ou a aprender a programar? *

- ☐ Nenhuma
- ☐ Quase nenhuma
- ☐ Alguma
- ☐ Muita
- ☐ Só me apetece desistir

Aponta as dificuldades que sentes quando estás a programa.

Responde apenas se respondeste diferente de nenhuma na questão anterior.

Trabalhos

Preferes trabalhar... *

- ☐ em grupos de 2
- ☐ em grupos maiores que 2
- ☐ individualmente

Valorizas as aulas... *

- ☐ teóricas
- ☐ práticas
- ☐ teóricas e prática

Inquérito

Como classificas este inquérito? *

- ☐ Fez-se bem
- ☐ um bocado longo
- ☐ um bocado chato
- ☐ foi ok
- ☐ Outra:

Tecnologia do [Google Docs](#)

[Denunciar abuso](#) - [Termos de Utilização](#) - [Termos adicionais](#)

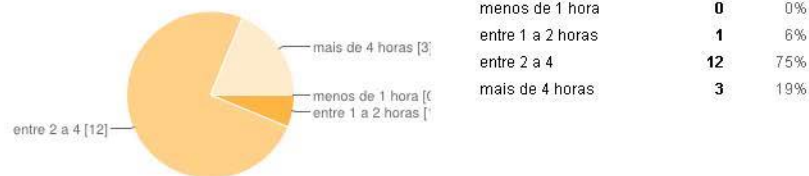
Anexo C – Resultados do Questionário

16 [respostas](#)

Resumo [Ver as respostas completas](#)

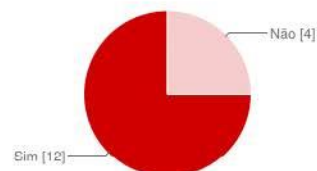
Computador

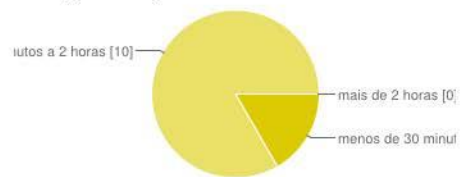
Quanto tempo passas ao computador fora do horário escolar num dia apenas?



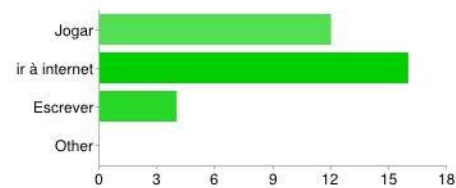
Utilizas o computador para estudar?

Sim	12	75%
Não	4	25%



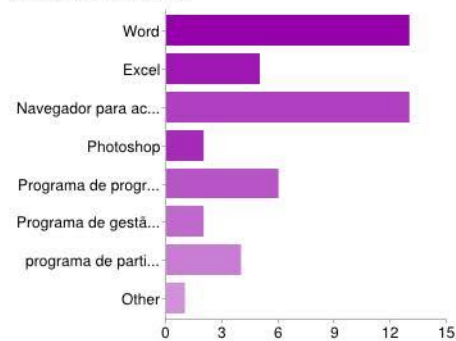
Se sim, quanto tempo?

menos de 30 minutos	2	10%
entre 30 minutos a 2 horas	10	63%
mais de 2 horas	0	0%

Para que outros fins utiliza o computador?

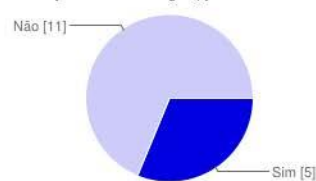
Jogar	12	75%
ir à internet	16	100%
Escrever	4	25%
Other	0	0%

É possível seleccionar mais de uma caixa de verificação, pelo que as percentagens podem somar mais de 100%.

Que programas utiliza?

Word	13	81%
Excel	5	31%
Navegador para aceder à internet	13	81%
Photoshop	2	13%
Programa de programação	6	38%
Programa de gestão de rede	2	13%
programa de partilha de ficheiros	4	25%
Other	1	6%

É possível seleccionar mais de uma caixa de verificação, pelo que as percentagens podem somar mais de 100%.

Utiliza outro aparelho tecnológico, para além do computador para estudar?

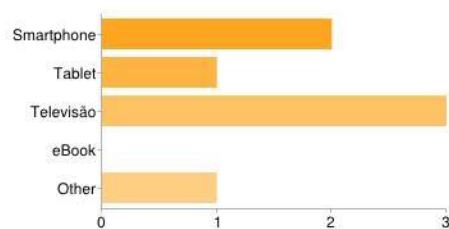
Sim	5	31%
Não	11	69%

Se sim, qual ou quais?

Smartphone	2	33%
------------	---	-----

15/01/13

Editar formulário - [Questionário - Programação e Sistemas de Informação] - Google Docs

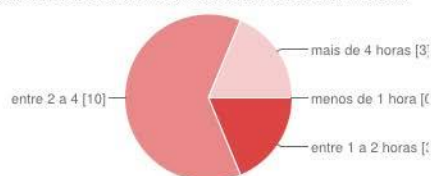


Tablet	1	17%
Televisão	3	50%
eBook	0	0%
Other	1	17%

É possível seleccionar mais de uma caixa de verificação, pelo que as percentagens podem somar mais de 100%.

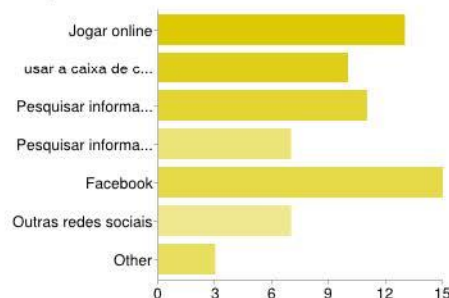
Internet

Quantas tempo passas na Internet fora do horário escolar?



menos de 1 hora	0	0%
entre 1 a 2 horas	3	19%
entre 2 a 4	10	63%
mais de 4 horas	3	19%

Para que fim utilizas a Internet?



Jogar online	13	81%
usar a caixa de correio eletrónico	10	63%
Pesquisar informação do meu interesse	11	69%
Pesquisar informação para fazer trabalhos escolares	7	44%
Facebook	15	94%
Outras redes sociais	7	44%
Other	3	19%

É possível seleccionar mais de uma caixa de verificação, pelo que as percentagens podem somar mais de 100%.

Realidade Aumentada e Programação

Realidade Aumentada

Sabes o que é a realidade aumentada?

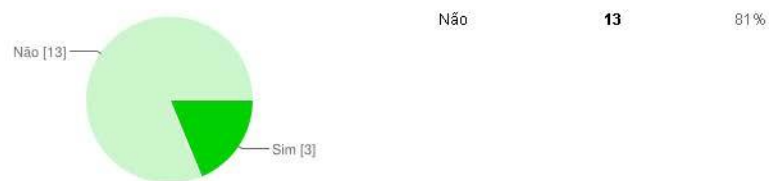
Sim	3	19%
-----	---	-----

<https://docs.google.com/spreadsheets/gform?key=0AncVh40HKFOcdHotamw4VE5XQWE&MUTUHFZTTjtbFE&gridId=0#chart>

3/6

15/01/13

Editar formulário - [Questionário - Programação e Sistemas de Informação] - Google Docs



Se sim, diz o que entendes por realidade aumentada?

não sei explicar

Realidade Aumentada é uma tecnologia que permite que o mundo virtual seja misturado ao real, possibilitando maior interação e abrindo uma nova dimensão na maneira como nós executamos tarefas, ou mesmo as que nós incumbimos às máquinas.

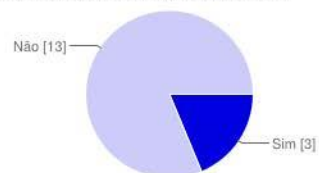
Programação

Gostas de programar?



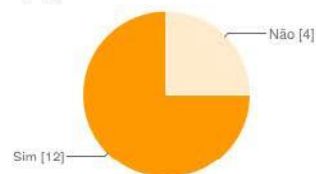
Sim	12	75%
Não	4	25%

Já programavas antes de entrar para o curso?



Sim	3	19%
Não	13	81%

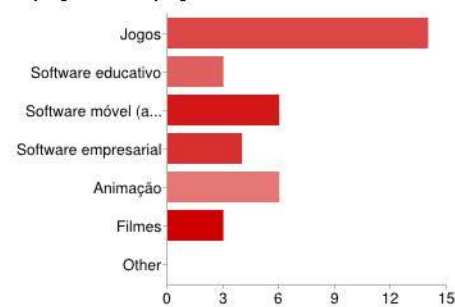
Pretendes programar no futuro?



Sim	12	75%
Não	4	25%

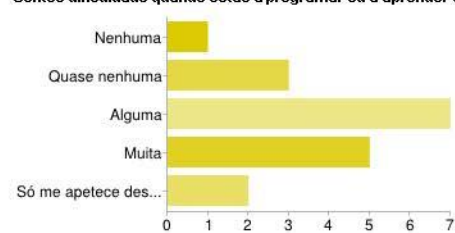
<https://docs.google.com/spreadsheets/gform?key=0AncWn40HKFOCdHotamw4VE5XQWEXWU0UHFZTTbjbFE&gclid=0#chart>

4/6

O que gostarias de programar?

Jogos	14	88%
Software educativo	3	19%
Software móvel (aplicações móveis)	6	38%
Software empresarial	4	25%
Animação	6	38%
Filmes	3	19%
Other	0	0%

É possível seleccionar mais de uma caixa de verificação, pelo que as percentagens podem somar mais de 100%.

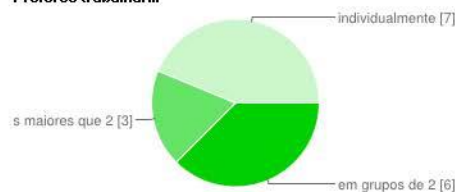
Sentes dificuldade quando estás a programar ou a aprender a programar?

Nenhuma	1	6%
Quase nenhuma	3	19%
Alguma	7	44%
Muita	5	31%
Só me apetece desistir	2	13%

É possível seleccionar mais de uma caixa de verificação, pelo que as percentagens podem somar mais de 100%.

Aponta as dificuldades que sentes quando estás a programa.

a minha dificuldade é porque não me aplico A forma de o fazer passo a passo decorar tudo. tudo as vezes
 não sei usar bem funções e/ou comandos na programação em C não sinto dificuldades basta estar atento! Sinto que
 quando começo a programar, não sei bem o que escrever para dar início ao programa mas depois apanho o jeito e acabo por
 concluir o programa.

Trabalhos**Preferes trabalhar...**

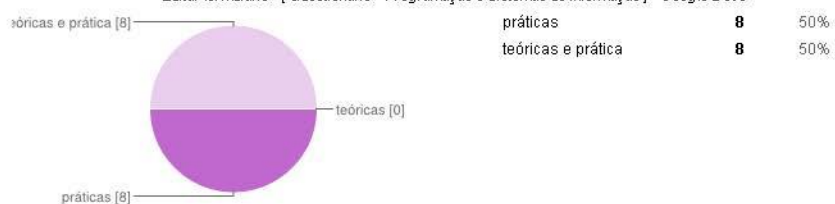
em grupos de 2	6	38%
em grupos maiores que 2	3	19%
individualmente	7	44%

Valorizas as aulas...

teóricas	0	0%
----------	---	----

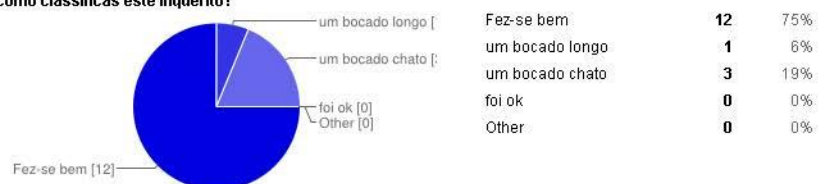
15/01/13

Editar formulário - [Questionário - Programação e Sistemas de Informação] - Google Docs



Inquérito

Como classificas este inquérito?



Número de respostas diárias



Anexo D – Apontamentos Teóricos

APONTAMENTOS

Módulo 4 de Programação e Sistemas de Informação



2012/2013

Introdução

Este documento tem como finalidade servir de apoio à disciplina de Programação e Sistemas de Informação, referente ao módulo 4. Para maior aprofundamento dos

conceitos abordados, aconselha-se que sejam consultadas as obras ou artigos referenciados no final do presente documento.

Variável Simples

Este tipo de armazenamento de dados é abordado mais pormenorizadamente no módulo 1 e no módulo 2 do mesmo curso e da mesma disciplina, pelo que não terão tanto relevo neste documento.

Damas (1999, p34) refere que sempre que se tenha de guardar um valor que por alguma razão não seja fixo devemos guarda-lo numa variável. Tal como o próprio nome indica, uma variável significa que não é fixo, permitindo que haja variação de valor. Tal como na matemática, uma variável pode assumir, ou não, vários valores.

Neste documento apenas será abordado o conceito de variável simples como uma estrutura simples que permite armazenar um valor com uma determinada característica. Por exemplo, em C, as variáveis simples são do tipo - char, int, float e double (Damas. 1999, p33).

De relembrar que uma variável deve ser sempre definida antes de ser usada. A sua definição indica ao compilador qual o tipo de dado que fica atribuído para essa variável. (Damas, 1999, p34).

Variável Estruturada

Uma variável estruturada é como que uma evolução das variáveis simples, pois permite criar uma variável que aglomera outras variáveis, criando uma estrutura. Essa estrutura fica uma entidade única que pode conter elementos de tipos diferentes (Damas, 1999, p398).

Em Linguagem C, para se realizar a **definição** de uma estrutura deve-se utilizar a seguinte sintaxe (Damas, 1999, p399):

```
struct [nome_da_estrutura]
```

```

{
    tipo1 campo1, campo2;
    tipoN campo;
}

```

Na definição de uma estrutura é possível realizar logo a sua definição. Sintaxe para a **declaração e definição** de uma estrutura (Damas, 1999, p400):

```

struct [nome_da_estrutura]
{
    tipo1 campo1, campo2;
    tipoN campo;
}v1, v2, ..., vN;

```

Membro de uma variável estruturada

Uma variável estruturada, tal como já referido, pode conter várias variáveis, do mesmo tipo ou não, na sua composição. Cada uma dessas variáveis, são identificadas como um membro da estrutura. Assim, para aceder ao membro mmm de uma estrutura eee usa-se o operador ponto (.) fazendo eee.mmm (Damas, 1999, p401)

Inicialização

Podemos inicializar uma estrutura quando ela é declarada usando para isso a seguinte sintaxe (Damas, 1999, p402):

```
struct nome_estrutura var = (valor1, valor2, ..., valorN);
```

Instrução “typedef”

A palavra typedef não cria um novo tipo, permite apenas que um determinado tipo possa seja denominado de forma diferente, de acordo com as necessidades do programador (Damas, 1999, p403).

Exemplo da utilização do typedef com o struct (Damas, 1999, p404):

```

typedef struct Pessoa
{
    int idade;
    char sexo, est_civil;
    char Nome [60];
}

```

```
        float salario;  
    }PESSOA
```

O exemplo anterior possibilita que possamos utilizar a palavra Pessoa para criar um novo tipo pois representa “struct Pessoa”.

É possível definir uma estrutura dentro de uma estrutura desde que as utilizadas na definição da nova estrutura estejam previamente definidas (Damas, 1999, p405).

Arrays (vetor)

Um vetor é conjunto de elementos consecutivos, todos do mesmo tipo, que podem ser acedidos individualmente a partir de um único nome (Damas, 1999, p196; Schildt, 97,p92).

Um vetor é declarado da mesma forma que uma variável simples. Tem então a seguinte sintaxe (Damas, 1999, p197):

tipo nome_variável [nº de elementos]

Assim para declararmos e inicializarmos um vetor temos de seguir a seguinte sintaxe (Damas, 1999, p202):

tipo var[] = {valor1, valor2, ..., valorN};

No caso anterior o compilador vai criar um vetor com tantos elementos quantas as inicializações.

Na linguagem C os índices de um vetor com n elementos variam sempre entre 0 e n-1 (Damas, 1999, p198).

Notas sobre vetores

- Os vetores são sempre armazenados em posições contíguas de memória (Schildt, 1997, p92; Damas, 1999, p203);
- Os elementos de um vetor declarado sem qualquer inicialização contêm valores aleatórios (Damas, 1999, p203);
- O índice do primeiro elemento de um vetor é sempre zero (Damas, 1999, p203);

- Os índices de um vetor com n elementos variam sempre entre 0 e n-1 (Damas, 1999, p203);
- Não se podem declarar vetores sem dimensão (Damas, 1999, p203);

Vetores multidimensionais

Um vetor pode ser considerado uma linha de uma matriz, por tal um vetor multidimensional pode ser é uma matriz, onde este é constituído por linhas e por colunas.

Relativamente aos vetores quer para unidimensionais, quer para os multidimensionais, existe uma ligação muito forte entre vetores e/ou matrizes com os ponteiros. Tanto que Schildt (1997, p94) diz que matrizes e ponteiros estão intimamente relacionados, acrescentando que o nome da matriz sem um índice é um ponteiro para o primeiro elemento da matriz (Schildt, 1997, p105).

Atendendo que estamos a trabalhar a programação através da linguagem C, a declaração de um vetor multidimensional orienta-se pela seguinte sintaxe (Damas,1999, p210):

tipo vetor [dim1][dim2][...][dimN]

Vetores multidimensionais através de funções

Deve-se ter em atenção porque a passagem de vetores de dimensão n, para funções em C, deve ser realizada indicando, obrigatoriamente, pelo menos as n-1 dimensões (mais à direita do vetor) (Damas,1999, p217).

Segundo Schildt (1997, p95) existem 3 formas de passar uma matriz por parâmetros:

- Por Ponteiro: void func1(int *x)
- Por matriz dimensionada: void func1 (int x[10])
- Por matriz não dimensionada: void func1 (int x[])

Todos os três métodos dizem que um ponteiro inteiro vai ser recebido (Schildt, 1997, p95).

Apesar de existir esta possibilidade de se trabalhar com vetores multidimensionais, segundo Schildt (1997, p104) as matrizes de três ou mais dimensões não são vulgarmente usadas devido à quantidade de memória que elas

necessitam. Até porque aceder a um elemento de uma matriz multidimensional é mais lento do que aceder a uma matriz unidimensional (Schildt, 1997, p104).

Strings

O uso mais comum de matrizes unidimensionais é como string de caracteres (Schildt, 1997).

Segundo Damas (1999, p230), o C apresenta algumas limitações no que respeita ao tratamento de vetores e *strings*, não fazendo o seu processamento diretamente. Por este facto, a linguagem C possui uma poderosa biblioteca de funções que permitem realizar, praticamente, todas as operações necessários sobre *strings*, não sendo necessário o programador fazer as suas rotinas de tratamento de *strings*.

Na linguagem abordada, para se fazer a distinção entre strings e um conjunto de caracteres, basta usar aspas ou plicas. Quando se usam aspas, o compilador interpreta aquele conjunto de caracteres como valores de uma *string*, enquanto se os caracteres estiverem entre plicas são apenas considerados uma cadeia de caracteres (char).

Como em C as *strings* não são um tipo básico, a única forma de representar um conjunto de caracteres é recorrendo a um vetor (de caracteres) (Damas, 1999, p231)

Assim, para esta linguagem, as *strings* não são nada mais que vetores de caracteres que contem o carácter especial /0 (Damas, 1999, p231; Schildt, 1997, p96).

Manipulação de strings

Funções de manipulação de *strings* disponíveis na biblioteca string.h (Schildt, 1997, p96):

Chamada da função	Descrição da função
strcpy(s1, s2)	Copia s2 em s1
strcat(s1, s2)	Concatena s2 ao final de s1
strlen(s1)	Retorna o tamanho de s1
strcmp(s1, s2)	Retorna 0 se s1 e s2 são iguais; Retorna menor que 0 se s1<s2; Retorna maior que 0 se s1>s2 .
strchr(s1, ch)	Retorna um ponteiro para a primeira ocorrência de ch em s1

strstr (s1, s2)

Retorna um ponteiro para a primeira ocorrência de s2 em s1



Bom trabalho 😊

Referências

Damas, L. (1999). *Liguagem C*. Lisboa: FCA - Editora de Informática.

Schildt, H. (1997). *C Completo e Total 3ª Edição Revista e Atualizada*. São Paulo: Editora McGraw-Hill, Ltd e Makron Books do Brasil Editora Ltda.

Anexo E – Cenário

<p>Título:</p> <p>Quem Quer Ser Milionário Versão Realidade +</p>	<p>Objetivos Gerais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programar uma Quiz que funcione através do uso da Realidade Aumentada; • Assimilar os conceitos chave. • Resolver problemas reais. 	
	<p>Conceitos chave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variável Simples • Variável Estruturada • Array • String 	<p>Atividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do problema; • Apresentar fases do projeto que produzirão a solução final do problema. • Criação das equipas • Definir papéis dentro das equipas; • Criação do projeto através das seguintes fases: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Fase de Planeamento; ◦ Fase de Implementação; ◦ Fase de Avaliação. • Eleição do programa vencedor.
<p>Autor do cenário:</p> <p>Renato Santos (renato.santos@campus.ul.pt) Desenvolvido no âmbito da disciplina de D.I. III do Mestrado em Ensino de Informática da Universidade de Lisboa.</p>  <p>Quem Quer Ser Milionário - Versão Realidade + by Renato Santos is licensed under a Creative Commons Attribution-Partilha nos termos da mesma licença 3.0 Unported License.</p>	<p>Professor</p> <p>O professor deve orientar os alunos durante as atividades, conduzindo sempre as aprendizagens de forma a cumprir os objetivos gerais.</p>	<p>Aluno</p> <p>O aluno deve participar nas atividades e ser o principal condutor da sua aprendizagem.</p>
<p>Espaços:</p> <p>Todo o projeto poderá ser desenvolvido na sala de aula, sendo necessário no entanto, para além dos computadores, <i>webcams</i> para que seja possível o uso da Realidade Aumentada.</p>	<p>Resumo da narrativa</p> <p>A RTP quer criar um programa de computador baseado no concurso televisivo “Quem quer ser milionário”, mas com uma novidade, o uso da Realidade Aumentada. Através desta funcionalidade a RTP espera dar uma nova perspetiva ao programa e um novo alento a quem procura desenvolver o seu conhecimento.</p> <p>Para concretizar este projeto, a RTP recrutou os serviços de várias equipas de jovens programadores, sendo que no final, irá ser feita a eleição do melhor programa criado e será esse mesmo que irá, posteriormente, ser comercializado.</p> <p>Palavras-chave:</p> <p>Programação, Realidade Aumentada, Estruturas de Dados, Exercício de Projeto.</p> <p>Possíveis Ferramentas de desenvolvimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ARSpot; ARToolkit; FLARToolkit; SLARToolkit. 	

Anexo F – Mapa de Gantt

		Mês												Janeiro	
		Dia												29	
		28												29	
		Duração (m)												10	
		5	10	15	15	5	40	10	5	10	20	5	10	40	5
Aula	Tarefas														
1 a 7	Sumário e chamada														
	Ambientação														
	Explicar o conceito de Realidade Aumentada														
	Mostrar alguns exemplos na internet														
	Apresentar a aplicação ARSpot														
1	Alunos - Navegar pelos exemplos da aplicação. Questionar.														
	Debate sobre a aplicação - dificuldades e facilidades encontradas														
	Apresentar o conceito de variável simples através da aplicação														
	- Alunos resolvem problemas, até um máximo de 3, que utilize esse conceito														
	- Mini Discussão sobre o conceito fomentada através de questões orais														
2	Apresentar o conceito de array através da aplicação														
	- Alunos resolvem problemas, até um máximo de 5, que utilize o conceito														
	- Discussão sobre o conceito fomentada através de questões orais														
	Apresentação do projeto - quem quer ser milionário versão mais														
	Definição dos grupos de trabalho e escolha do responsável do grupo														
3	Início do Projeto - Brainstorming														
	criação do documento descritivo das funcionalidades da aplicação a desenvolver														
	criação do documento com as questões para colocar na aplicação (fazer com														
	Programação														
4,5 e	Preenchimento do diário de aprendizagem individual														
6	Criação de apresentação do projeto														
	Apresentação do projeto desenvolvido														
	Auto e Hetero Avaliação														
7	Discussão sobre as aulas anteriores														

Legenda	
Tempo para o projeto	
Tempo para as outras tarefas	

[illegible]

[illegible]

Anexo G – Planos de Aula

Plano de Aula

Nº	1
----	---

Dia	28 Janeiro 2013
-----	-----------------

Duração	100m
---------	------

Objetivos Específicos

- Apresentação do conceito de Realidade Aumentada;
- Demonstração e navegação pelos exemplos de Realidade Aumentada;
- Apresentação da ferramenta de desenvolvimento de Realidade Aumentada;
- Identificar dificuldades e facilidades encontradas durante o uso da ferramenta.

Competências

- Noção geral do conceito de Realidade Aumentada;
- Conhecer alguns exemplos de Realidade Aumentada;
- Saber encontrar exemplos de Realidade Aumentada;
- Saber usar exemplos de Realidade Aumentada;
- Conhecer uma aplicação de desenvolvimento em Realidade Aumentada;

Recursos Necessários

- Computador com:
 - acesso à internet;
 - webcam;
 - software ARSpot
- Videoprojector

Atividade/Tarefa	Descrição da Atividade/Tarefa	Duração Prevista
1 Sumário e chamada	<ul style="list-style-type: none">• Preenchimento do sumário do <i>software</i> próprio da escola.• Realização da Chamada individual.	5 minutos
2 Objetivos e atividades das próximas aulas	<ul style="list-style-type: none">• Apresentação dos objetivos e das atividades a desenvolver com os alunos durante as próximas aulas.	10 minutos
3 Explicar o conceito de Realidade Aumentada	<ul style="list-style-type: none">• Apresentação em Powerpoint explicando o conceito de Realidade Aumentada.	15 minutos
4 Exemplos do uso de Realidade Aumentada	<ul style="list-style-type: none">• Mostrar alguns exemplos do uso de Realidade Aumentada na internet e através de aplicações móveis.	15 minutos
5 Apresentar a aplicação ARSpot	<ul style="list-style-type: none">• Através da vídeo-projeção apresentar a aplicação ARSpot.<ul style="list-style-type: none">○ Funcionalidades básica;○ Interface Gráfico;	5 minutos

6	Exploração da aplicação	• Deixar os alunos, organizados em grupos, navegar pelos exemplos da aplicação. Questionar sobre algumas das instruções dos programas.	40 minutos
7	Debate sobre a aplicação	• Debate que visa encontrar e abordar as dificuldades e facilidades encontradas.	10 minutos

Plano de Aula

Nº	2
----	---

Dia	29 Janeiro 2013
-----	-----------------

Duração	100m
---------	------

Objetivos Específicos

- Apresentação do conceito de variável simples e de array;
- Resolução de problemas que utilizem os conceitos anteriores;
- Provocar a reflexão sobre as aprendizagens.

Competências

- Conhecimento do conceito de variável simples;
- Conhecimento do conceito de array;
- Aplicação do conceito de variável simples para a resolução de problemas;
- Aplicação do conceito de array para a resolução de problemas;
- Capacidade de reflexão sobre os conceitos adquiridos.

Recursos Necessários

- Computador com:
 - acesso à internet;
 - *webcam*;
 - *software* ARSpot
- Videoprojector

Atividade/Tarefa	Descrição da Atividade/Tarefa	Duração Prevista
1 Sumário e chamada	<ul style="list-style-type: none">• Preenchimento do sumário do <i>software</i> próprio da escola.• Realização da Chamada individual.	5 minutos
2 Apresentação do conceito de variável simples	<ul style="list-style-type: none">• Usando a aplicação de desenvolvimento ARSpot, apresentar o conceito de variável simples.	10 minutos
3 Resolução de problemas	<ul style="list-style-type: none">• Alunos resolvem problemas, até um máximo de 3, que utilizem o conceito de variável simples. A dificuldade dos exercícios é crescente pelo que o primeiro é o mais fácil e o último o mais difícil.	20 minutos
4 Discussão sobre o conceito de variável Simples	<ul style="list-style-type: none">• Mini Discussão sobre o conceito de variável simples fomentada através de questões orais.	5 minutos
5 Apresentação do conceito de array	<ul style="list-style-type: none">• Usando a aplicação de desenvolvimento ARSpot, apresentar o conceito de array.	10 minutos

6	Resolução de problemas	de	• Alunos resolvem problemas, até um máximo de 5, que utilizem o conceito de variável simples. A dificuldade dos exercícios é crescente pelo que o primeiro é o mais fácil e o último o mais difícil.	40 minutos
7	Discussão sobre o conceito de array	o	• Mini Discussão sobre o conceito de array fomentada através de questões orais.	10 minutos

Plano de Aula

Nº	3
----	---

Dia	30 Janeiro 2013
-----	-----------------

Duração	100m
---------	------

Objetivos Específicos

- Apresentação do Projeto;
- Organização dos grupos de trabalho;
- Alunos produzirem documentos de apoio ao projeto;
- Iniciar a programação.

Competências

- Aplicação prática dos conhecimentos adquiridos;
- Capacidade de reflexão sobre as aprendizagens;
- Colaborar num brainstorming;
- Produzir documentos de apoio.

Recursos Necessários

- Computador com:
 - acesso à internet;
 - *webcam*;
 - *software* ARSpot
- Videoprojector

Atividade/Tarefa	Descrição da Atividade/Tarefa	Duração Prevista
1 Sumário e chamada	<ul style="list-style-type: none">• Preenchimento do sumário do <i>software</i> próprio da escola.• Realização da Chamada individual.	5 minutos
2 Apresentação do Projeto	<ul style="list-style-type: none">• Apresentação do projeto - quem quer ser milionário versão mais a desenvolver durante as próximas aulas.	10 minutos
3 Definição dos grupos de trabalho	<ul style="list-style-type: none">• Definição dos grupos de trabalho e escolha do responsável do grupo.• Funções do responsável do grupo:<ul style="list-style-type: none">○ Ser o porta-voz do grupo;○ Fomentar o desenvolvimento do trabalho, especialmente através de incentivos aos colegas;○ Controlar muito bem os <i>timings</i> das tarefas descritas nas metas	5 minutos

orientadoras de forma que sejam cumpridos.			
4	Apresentação das Metas Orientadoras	<ul style="list-style-type: none"> • Como os alunos estão pouco habituados a trabalharem com esta metodologia foram criadas metas orientadoras para guiá-los ao longo do desenvolvimento do projeto, servindo de referência. • Metas orientadoras: <ul style="list-style-type: none"> ○ Brainstorming – 20 minutos; ○ Criação do documento descritivo das funcionalidades da aplicação a desenvolver – 10 minutos; ○ Criação do documento com as questões para colocar na aplicação – 30 minutos; ○ Programação – 270 minutos; ○ Criação de uma apresentação – 40 minutos. ○ Apresentação – 10 minutos. 	5 minutos
5	Projeto Brainstorming	<ul style="list-style-type: none"> • Os grupos reúnem-se e estabelecem as funcionalidades que pretendem que a aplicação que irão desenvolver terá. 	20 minutos
6	Projeto – Documento das funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> • Criação do documento descritivo das funcionalidades da aplicação a desenvolver. • Esta tarefa é para ser desenvolvida em simultâneo com as duas seguintes. Para isso os alunos deverão delegar tarefas entre si. 	10 minutos (Multitarefa)
7	Projeto – Documento com as questões	<ul style="list-style-type: none"> • Criação do documento com as questões para colocar na aplicação que está a ser desenvolvida. 	30 minutos (Multitarefa)
8	Projeto Desenvolvimento	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento da aplicação através do ARSpot 	45 minutos (Multitarefa)
9	Diário de Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Preenchimento do diário de aprendizagem individual online. • Os dados são enviados para o professor. 	10 minutos

Plano de Aula

Nº	4
----	---

Dia	31 Janeiro 2013
-----	-----------------

Duração	100m
---------	------

Objetivos Específicos

- Desenvolvimento do projeto.

Competências

- Aplicação prática dos conhecimentos adquiridos;
- Capacidade de reflexão sobre as aprendizagens.

Recursos Necessários

- Computador com:
 - acesso à internet;
 - *webcam*;
 - *software* ARSpot
- Videoprojector

Atividade/Tarefa	Descrição da Atividade/Tarefa	Duração Prevista
1 Sumário e chamada	<ul style="list-style-type: none">• Preenchimento do sumário do <i>software</i> próprio da escola.• Realização da Chamada individual.	5 minutos
2 Projeto Desenvolvimento	- <ul style="list-style-type: none">• Desenvolvimento da aplicação através do ARSpot	85 minutos
3 Diário de Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none">• Preenchimento do diário de aprendizagem individual <i>online</i>.• Os dados são enviados para o professor.	10 minutos

Plano de Aula

Nº	5
-----------	---

Dia	4 2013	Fevereiro
------------	-----------	-----------

Duração	100m
----------------	------

Objetivos Específicos

- Desenvolvimento do projeto.

Competências

- Aplicação prática dos conhecimentos adquiridos;
- Capacidade de reflexão sobre as aprendizagens.

Recursos Necessários

- Computador com:
 - acesso à internet;
 - *webcam*;
 - *software* ARSpot
- Videoprojector

Atividade/Tarefa	Descrição da Atividade/Tarefa	Duração Prevista
1 Sumário e chamada	<ul style="list-style-type: none"> • Preenchimento do sumário do <i>software</i> próprio da escola. • Realização da Chamada individual. 	5 minutos
2 Projeto Desenvolvimento	- <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento da aplicação através do ARSpot 	85 minutos
3 Diário Aprendizagem	de <ul style="list-style-type: none"> • Preenchimento do diário de aprendizagem individual <i>online</i>. • Os dados são enviados para o professor. 	10 minutos

Plano de Aula

Nº	6
-----------	---

Dia	5 2013	Fevereiro
------------	-----------	-----------

Duração	100m
----------------	------

Objetivos Específicos

- Desenvolvimento do projeto.
- Criação de uma apresentação.

Competências

- Aplicação prática dos conhecimentos adquiridos;
- Capacidade de reflexão sobre as aprendizagens;
- Criar uma apresentação, com pontos predefinidos, sobre um trabalho desenvolvido.

Recursos Necessários

- Computador com:
 - acesso à internet;
 - *webcam*;
 - *software* ARSpot;
 - PowerPoint ou qualquer outro programa de desenvolvimento de aplicações, quer *online*, quer *offline*.
- Videoprojector.

Atividade/Tarefa	Descrição da Atividade/Tarefa	Duração Prevista
1 Sumário e chamada	<ul style="list-style-type: none"> • Preenchimento do sumário do <i>software</i> próprio da escola. • Realização da Chamada individual. 	5 minutos
2 Projeto Desenvolvimento	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento da aplicação através do ARSpot. 	45 minutos
3 Projeto - Criação da Apresentação	<ul style="list-style-type: none"> • Criação de uma apresentação sobre o projeto desenvolvido com um máximo de 10 minutos. • A apresentação deverá abordar os seguintes pontos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Nome do projeto (opcional); ○ Funcionalidades; ○ Mais-valias; ○ Futuros desenvolvimentos; ○ Demonstração (feita no final da apresentação). 	40 minutos

- 4 Diário de Aprendizagem
- Preenchimento do diário de aprendizagem individual *online*. 10 minutos
 - Os dados são enviados para o professor.

Plano de Aula

Nº	7
----	---

Dia	6 2013	Fevereiro
-----	-----------	-----------

Duração	100m
---------	------

Objetivos Específicos

- Realização de uma apresentação por grupo;
- Avaliação das apresentações;
- Realização de auto e heteroavaliação;
- Discussão final.

Competências

- Apresentar um trabalho de grupo;
- Reflexão sobre as aprendizagens.

Recursos Necessários

- Computador com:
 - acesso à internet;
 - PowerPoint ou qualquer outro programa de desenvolvimento de aplicações, quer *online*, quer *offline*.
- Videoprojector.

Atividade/Tarefa	Descrição da Atividade/Tarefa	Duração Prevista
1 Sumário e chamada	<ul style="list-style-type: none"> • Preenchimento do sumário do <i>software</i> próprio da escola. • Realização da Chamada individual. 	5 minutos
2 Apresentação do projeto	<ul style="list-style-type: none"> • Cada grupo terá 10 minutos para realizar a apresentação a um júri. 	50 minutos
3 Avaliação do júri	<ul style="list-style-type: none"> • Pontos fortes e pontos menos fortes de cada apresentação. 	20 minutos
4 Auto e Heteroavaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Preenchimento de um inquérito <i>online</i>. 	15 minutos
5 Discussão	<ul style="list-style-type: none"> • Discussão sobre as aulas anteriores: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aspectos positivos; ○ Aspectos menos positivos; ○ Sugestões. 	10 minutos

Anexo H – Apresentação – Realidade Aumentada

Realidade Aumentada

Renato Santos



O QUE É A REALIDADE AUMENTADA?

Realidade Aumentada

A Realidade Aumentada é definida como a criação de novas camadas de informação contextualizada sobre o mundo real, através do uso da computação.

(Johnson e tal, 2011)

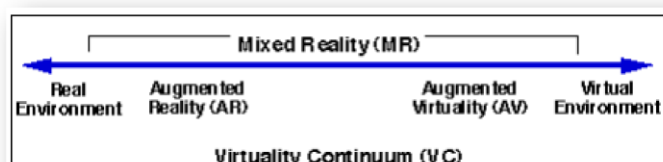
GOOGLE: PROJECT GLASS



SERÁ MESMO POSSÍVEL IMPLEMENTAR O PROJECT GLASS?

Características

- Uma combinação de elementos do mundo real com o elementos do mundo virtual;
- Reproduzem uma interação em tempo real;
- Estão num formato 3D.



Milgram & Kishino (1994)

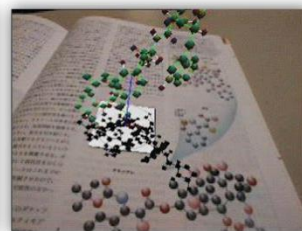
Tipos

1. Baseada em Marcadores
2. Baseada em Objetos
3. Baseada em Geolocalização




Aplicação

- Prevê-se que a Realidade Aumentada esteja um **pouco por todo o lado** dentro de 2 a 3 anos.
- Será na área da **educação** que a Realidade Aumentada se promete potenciar.



COMO SERÁ USADA A REALIDADE AUMENTADA NA EDUCAÇÃO?

Aprendizagem da Programação

- **ARSpot** – Ambiente de desenvolvimento: 
 - Extensão do Scratch
 - Permite criar experiências que juntem a Realidade e elementos do mundo virtual





QUE TAL EXPERIMENTAR?




QUE TAL EXPERIMENTAR?

APLICAÇÕES COM MARCADORES

Para **Android**:



-  1. 3illiards
-  2. SlinGame Demo

Para **iPhone**:

-  1. ARBasketball

APLICAÇÕES SEM MARCADORES

Para **Android**:

-  1. DroidShooting
-  2. Sky Map
-  3. Paintball

Para **iPhone**:

-  1. SnapShop Showroom

Exemplos de Realidade Aumentada

- <http://www.ray-ban.com/usa/science/virtual-mirror>
- http://ge.ecomagination.com/smartgrid/#/augmented_reality
- <http://www.talkingdogstudios.com/ar/faceball/>
- <http://www.iamironman2.com/pt/>

Ref Imagens

- http://br.freepik.com/fotos-gratis/silhueta-pensador-de-rodin_18850.htm
- <http://www.geekosystem.com/iron-man-augmented-reality-app-come-for-the-helmet-stay-for-the-hud/>
- <http://leefblog.com/2010/06/emerging-technologies-and-their-potential-impact-on-games-simulations-and-virtual-worlds/>
- <http://www.edibleapple.com/2009/08/25/first-augmented-reality-app-hits-the-iphone-app-store/>
- <http://googlesystem.blogspot.pt/2012/04/googles-project-glass.html>
- <http://googlediscovery.com/2012/04/04/project-glass-o-oculos-secreto-do-google/>
- <http://www.vmg.cs.bangor.ac.uk/projects.php>
- <http://campar.in.tum.de/Main/TobiasBlum>
- <http://muppetmasteruk.blogspot.pt/2011/09/augmented-reality-and-education.html>
- <http://ael.gatech.edu/lab/research/arspot/>
- <http://neurocrescimento.wordpress.com/2011/08/26/entre-em-accao/>

Anexo I – Apresentação – Competência e Atividades

MÓDULO 4 ESTRUTURAS DE DADOS ESTÁTICAS



Programação
e Sistemas de
Informação

COMPETÊNCIAS

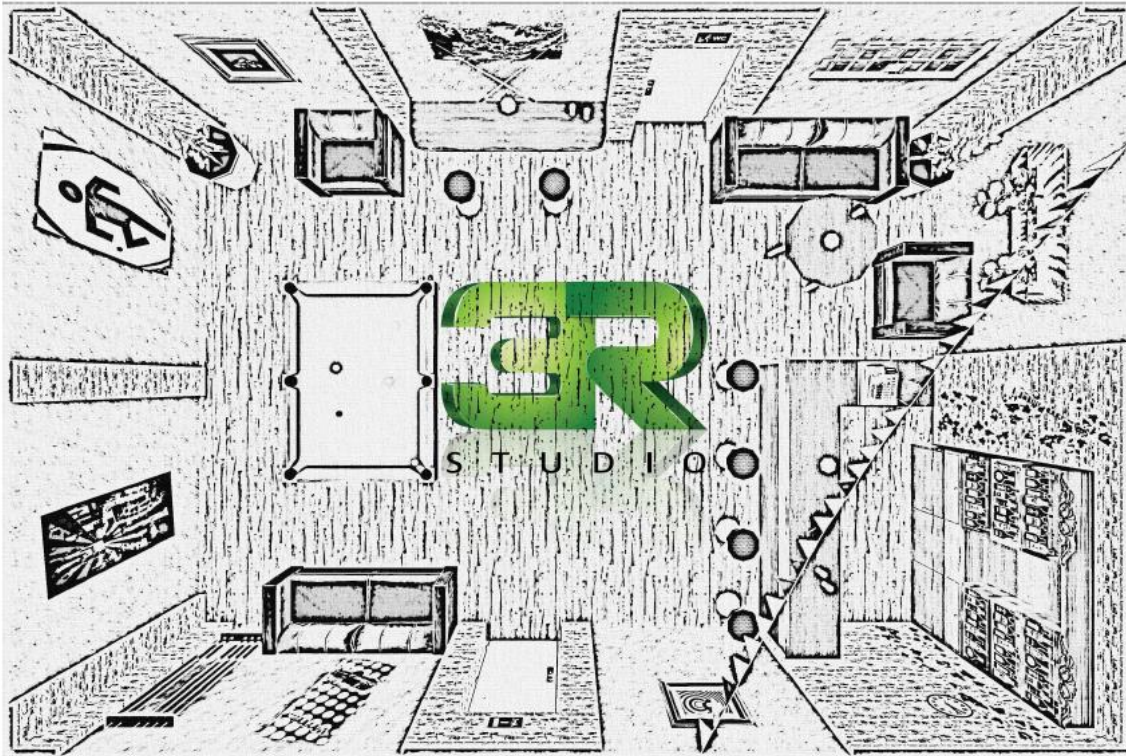
- Saber fazer a distinção entre uma variável simples e uma variável estruturada.
- Saber o que é uma String.
- Manipular uma String.
- Diferenciar índice e valor indexado num Array.
- Dominar os algoritmos de manipulação de Arrays.

ATIVIDADES GERAIS

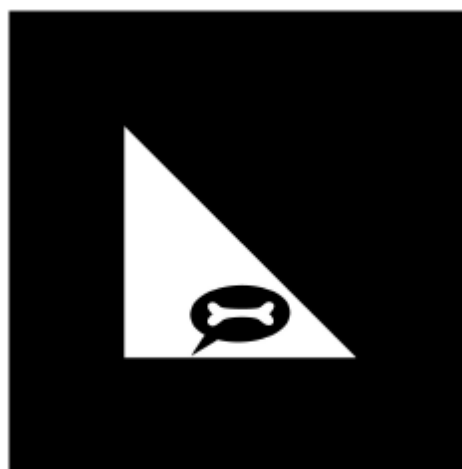
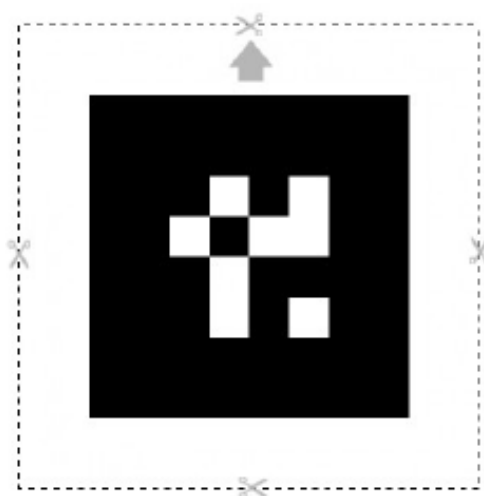
- **Revisão da matéria anterior:**
 - Utilização do ARSpot
- **Criação de um projeto:**
 - Utilização do Scratch

Questões?

Anexo J – Marcadores utilizados para os exemplos



PlugIntoTheSmartGrid.com



Anexo K – Marcadores utilizados no ARSpot

Poker
004



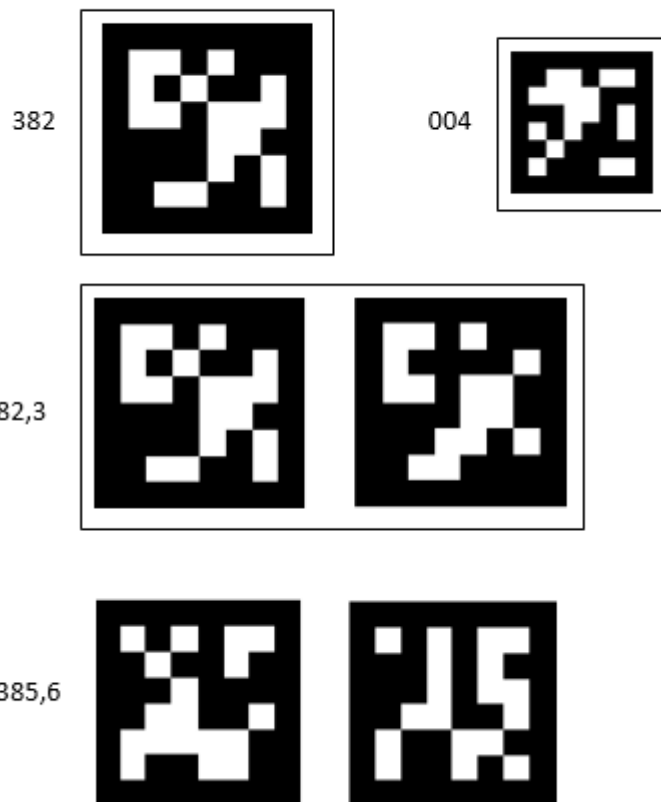
Green
382,3



Blue
385,6



Markers without cards



Anexo L – Exercícios sobre variáveis

PROGRAMAÇÃO E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Módulo 4

Exercícios – variáveis simples

Movimento Livre

No final deste exercício o programa criado deve permitir que a Sprite se desloque em todas as direções e mostre o seu posicionamento através das variáveis. A sprite não pode sair do campo de visão e quando atinge o limite deve emitir um som.

Passos sugeridos:

1. Faça a sprite andar para o lado direito 10 passos sempre que for carregada a seta para o lado direito.
2. Faça mesmo para as restantes setas mas a sprite desloca-se para o sentido da seta.
3. Crie duas variáveis. Uma chamada de X e outra chamada de Y. Na variável X coloque o valor da posição x da sprite e na variável y coloque o valor da posição y da sprite.
4. Quando a sprite atinge o limite dos quatro cantos do visor deve ser emitido um som e não se deve poder continuar a deslocar.

Movimento Plataforma

O programa deve simular os jogos de plataformas. Assim a sprite deve poder deslocar-se para a direita e para a esquerda, assim como saltar.

Passos sugeridos:

1. Faça a sprite andar para o lado direito 10 passos sempre que for carregada a seta para o lado direito e para a esquerda 10 passos sempre que for carregada a seta para o lado esquerdo.

2. Deve ser criada uma variável que guarda o número de saltos a efetuar.
3. Caso ainda não tenha feito, crie um salto mais natural.

Pac-Man

O programa deve simular o jogo do Pac-Man. No entanto não é necessário fazer o labirinto. As bolas devem estar dispostas de uma forma aleatória no ecrã. Quando o Pac-Man come uma bola ganha 15 pontos e quando come os frutos ganha 30 pontos. Como não vão existir os inimigos, deve ser criado um cronómetro.

Anexo M – Exercícios sobre *Arrays*

PROGRAMAÇÃO E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Módulo 4

Exercícios Array

LISTA DE ALUNOS

1 - Lista de Alunos

O programa deve guardar o nome dos alunos, até um máximo de 20.

2 - Lista de Alunos - Avançado

O programa deve guardar o nome dos alunos, até um máximo de 20. Para além disso deve ser possível apagar essa lista quando se executa uma ação, por exemplo carregar na bandeira verde.

3 - Lista de alunos – Monitor

O programa faz exatamente o mesmo que o anterior mas desta vez são usadas as setas de direção para navegar na lista. Assim vai existir uma sprite que vai dizer o nome do aluno que está escolhido na lista.

NÚMEROS ALEATÓRIOS

1 – Preenchimento da lista

O programa deve preencher uma lista com 50 números aleatórios entre 0 e 200.

2 – Soma de dois desses números

O programa deve somar dois números, escolhidos aleatoriamente, da lista de 50 números aleatórios.

JOGO – PEDRA, PAPEL E TESOURA.

O jogo deve ser composto por dois jogadores. A escolha de um dos itens (Pedra, Papel e Tesoura) é aleatória, ou seja, não depende dos jogadores. Cada jogador carrega no

botão correspondente para fazer aparecer o item. Para além disso deve existir a pontuação de cada um.

MINI BASE DE DADOS DE VEÍCULOS

O programa desenvolvido deve guardar uma base de dados de um parque de estacionamento. Por isso deve ser possível:

- Inserir carros na Base de Dados;
- Eliminar carros na Base de Dados;
- Procurar Carros na Base de Dados.

Anexo N – Apresentação do Projeto

MÓDULO 4 ESTRUTURAS DE DADOS ESTÁTICAS

Projeto



Programação
e Sistemas de
Informação

ENUNCIADO

Quem quer ser Milionário

A RTP quer criar o quem quer ser milionário para que seja jogado no computador. Por tal, recrutou um conjunto de jovens programadores que, em grupos de 2, teriam a tarefa de por a sua habilidade para programar, aliada à criatividade, para criar um jogo que seja cativante e inovador.



GRUPOS DE TRABALHO

- Funções do responsável do grupo:
 - Ser o porta-voz do grupo;
 - Fomentar o desenvolvimento do trabalho, especialmente através de incentivos;
 - Controlar muito bem os timings das tarefas descritas nas metas orientadoras de forma que sejam cumpridos.

METAS ORIENTADORAS

Nº	Nome	Tempo (m)
1	Brainstorming	20
2	Criação do documento descritivo das funcionalidades da aplicação a desenvolver	10
3	Criação do documento com as questões para colocar na aplicação	30
4	Programação	270
5	Criação de uma apresentação	40
6	Apresentação	10

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Nº	Nome	Peso (%)
1	Funcionalidades implementadas	50
2	Design	10
3	Adequação ao Público Alvo	10
4	Conteúdo	10
5	Usabilidade	10
6	Apresentação do software desenvolvido	10

Questões?

Anexo M – Grelha de Avaliação de Atitudes e Valores

Grelha de Avaliação de Atitudes e valores

Módulo: IV	Ano Letivo: 2012/1013
------------	-----------------------

Tabela 1 - Escola

Nº	Item da escola	Porcentagem (%)
1	Fraco	25%
2	Suficiente	50%
3	Bom	75%
4	Muito Bom	100%

Tabela 2- Grelha de Avaliação de Atitudes e Valores

[illegible]

Média

Anexo N – Grelha de Avaliação do Programa Desenvolvido

Grelha de Avaliação do Programa desenvolvido

Disciplina: Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos

Módulo: IV **Ano Letivo:** 2012/1013

Tabela 1 - Critérios de avaliação do programa

Nº	Critério	Peso (%)	Itens de avaliação
1	Funcionalidades implementadas	60%	<p>Avaliação dos Itens acumulativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> 20% - Pontuação 15% - Perguntas* 15% - Respostas* 10% - Identificação do jogador 15% - Validação das respostas 15% - Próxima pergunta 10% - Escala dos milhões (níveis) <p>* a não utilização de avrys retira metade da cotação total</p>
2	<u>Design</u>	10%	<p>Avaliação Qualitativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> 100% - Excelente 75% - Bom 50% - Razoável 25% - Fraco
3	Adequação ao Público-alvo	10%	<p>Avaliação Qualitativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> 100% - Excelente adequação 75% - Boa adequação 50% - Razoável adequação 25% - Fraca adequação
4	Conteúdo	10%	<p>Avaliação dos Erros</p> <ul style="list-style-type: none"> 100% - <u>sem</u> Erros ortográficos 75% - <u>com</u> cinco ou menos Erros ortográficos 50% - <u>com</u> mais de cinco Erros ortográficos <p>Avaliação do Texto</p> <ul style="list-style-type: none"> 100% - Bem elaborado 50% - Com algumas incongruências 25% - Confuso
5	Usabilidade	10%	<p>Avaliação Qualitativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> 100% - Extremamente fácil de usar 75% - Fácil de usar 50% - Complicado de usar 25% - Extremamente complicado de usar

Tabela 2- Grelha de Avaliação do programa desenvolvido

Nº Critério	1	2	3	4	5
Nome do Critério	Funcionalidades implementadas	<u>Design</u>	Adequação ao Público-alvo	Conteúdo	Usabilidade
Peso	60%	10%	10%	10%	10%
Programa 1					
Programa 2					
Programa 3					
Programa 4					
Programa 5					
Programa 6					
Programa 7					
Programa 8					
Programa 9					
Programa 10					

Anexo O – Mini ficha de avaliação

Avaliação Diagnóstica

***Obrigatório**

Indica o teu primeiro e último nome. *

Indica o teu número de alunos. *

Indica o teu turno. *

- ☐ Turno 1
☐ Turno 2

Faz sentido uma variável guardar um valor fixo? *

- ☐ Sim.
☐ Não

Justifica a resposta anterior. *

Quando é que faz sentido ter uma variável? *

- ☐ Quando quero guardar o ano da constituição da república
- ☐ Quando quero guardar o valor do dinheiro que uma pessoa tem no banco
- ☐ Quando quero guardar o valor do número de acidentes que houveram o ano passado
- ☐ Quando quero guardar o nome do primeiro primeiro ministro português

Variável estruturada


O que é uma variável estruturada? *

- ☐ Uma variável que agrupa outras variáveis
- ☐ Uma variável que serve de suporte à execução do programa
- ☐ Uma variável que guarda valores inteiros
- ☐ Uma variável que serve de suporte à proteção do programa

Um vetor de numeros é uma variável estruturada? *

- ☐ Sim.
- ☐ Não.

Justifica a resposta anterior. *

A large, empty rectangular text box with a thin black border and a small diagonal line in the bottom right corner, intended for the user to provide a justification for their previous answer.

Que tipos de vetores existem? *

- ☐ Mutidimensionais
- ☐ Unidimensionais
- ☐ Multidimensionais e Unidimensionais
- ☐ Atômicos e como forma

Enviar

Nunca envie palavras-passe através dos Formulários Google.

Tecnologia do [Google Docs](#)

[Denunciar abuso](#) - [Termos de Utilização](#) - [Termos adicionais](#)

Anexo P – Resultados da Mini Ficha de Avaliação

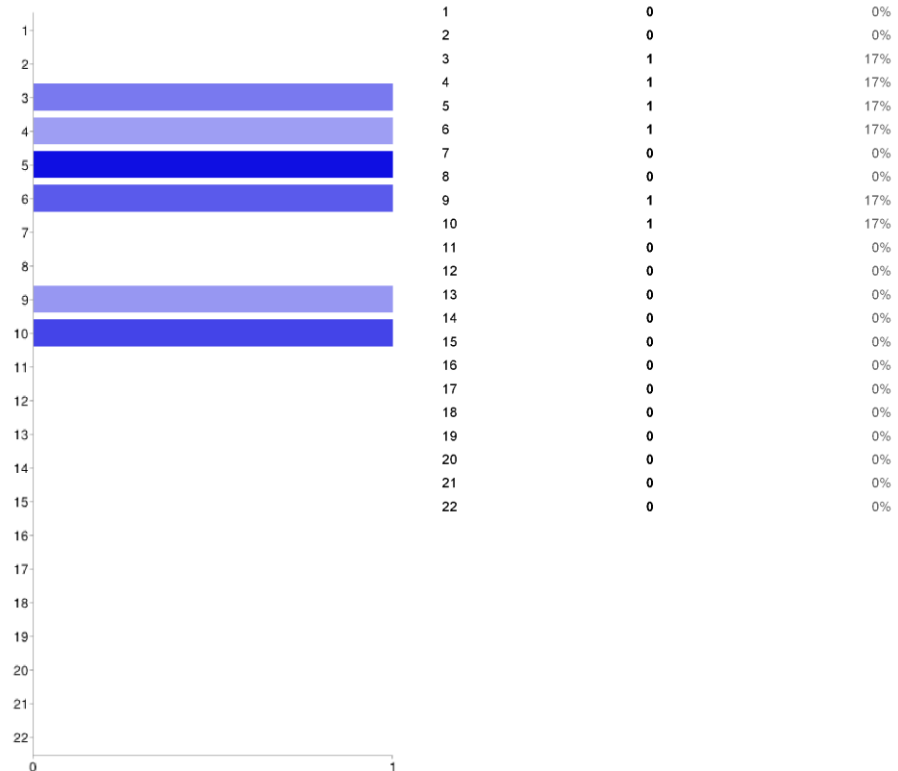
6 [respostas](#)

Resumo [Ver as respostas completas](#)

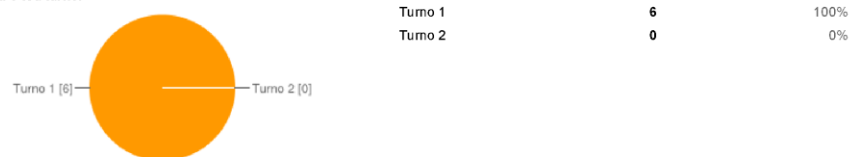
Indica o teu primeiro e último nome.

diogo pinto edson moreno Fábio Rocha Fábio Veloso Jorge Arruda Márcio Santos

Indica o teu número de alunos.



Indica o teu turno.



Faz sentido uma variável guardar um valor fixo?

Sim.	1	17%
Não	5	83%



Justifica a resposta anterior.
porque é variável e nao é sempre o mesmo numero nao, porque é uma variável isso quer dizer que o numero varia Porque uma variável pode variar porque varia quanto a variável é uma variável por isso nunca ...



Quando quero guardar o ano da constituição da república	0
Quando quero guardar o valor do dinheiro que uma pessoa tem no banco	4
Quando quero guardar o valor do número de acidentes que houveram o ano passado	2
Quando quero guardar o nome do primeiro primeiro ministro português	0

Variável estruturada



Uma variável que agrupa outras variáveis	4	67%
Uma variável que serve de suporte à execução do programa	1	17%
Uma variável que guarda valores inteiros	0	0%
Uma variável que serve de suporte à proteção do programa	1	17%



Sim.	3	50%
Não.	3	50%

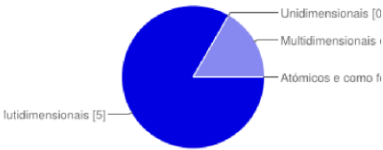
Justifica a resposta anterior.
nao sei não sei nao sei nao sei não sei explicar Porque tem varias variáveis

Que tipos de vetores existem?

Multidimensionais	5	83%
Unidimensionais	0	0%
Multidimensionais e Unidimensionais	1	17%
Atômicos e como forma	0	0%

06/06/13

Editar formulário - [Avaliação Diagnóstica] - Google Docs



Anexo Q – Grelha de Avaliação da Mini Ficha de Avaliação

Grelha de Avaliação – Mini Ficha de Avaliação

Disciplina: Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos

Módulo: IV

Ano Letivo: 2012/1013

Nº	Pergunta	Peso	Critério de correção
1	Faz sentido uma variável guardar um valor fixo?	15%	000% - Sim 100% - Não
2	Justifica a resposta anterior.	5%	100% - Justificação Correta 050% - Justificação Confusa 000% - Não justificou
3	Quando é que faz sentido ter uma variável?	20%	000% - Opção 1 100% - Opção 2 000% - Opção 3 000% - Opção 4
4	O que é uma variável estruturada?	20%	100% - Opção 1 000% - Opção 2 000% - Opção 3 000% - Opção 4
5	Um vetor de números é uma variável estruturada?	15%	100% - Sim 000% - Não
6	Justifica a resposta anterior.	5%	100% - Justificação Correta 050% - Justificação Confusa 000% - Não justificou
7	Que tipos de vetores existem?	20%	000% - Opção 1 000% - Opção 2 100% - Opção 3 000% - Opção 4

Nº Perg	1	2	3	4	5	6	7	Total
Peso (%)	15	5	20	20	15	5	20	100
Aluno 1								
Aluno 2								
Aluno 3								
Aluno 4								
Aluno 5								
Aluno 6								
Aluno 7								
Aluno 8								
Aluno 9								
Aluno 10								
Aluno 11								

Anexo R – Trabalho publicado pelos alunos

Figura 1 – Página pública do trabalho

quem quer ser milionário


por teks

4 guiões

2 actores

Ver por dentro

v320



Notas e Créditos

None

game

© Partilhado em: 6 Feb 2013

Última alteração: 6 Feb 2013

★ 0

♥ 0

Partilhar em

Adicionar a

Reportar acerca deste

18

1

Comentários (1)

Remisturas (0) [Ver tudo](#)

162

Figura 2 – Vista de desenvolvedor

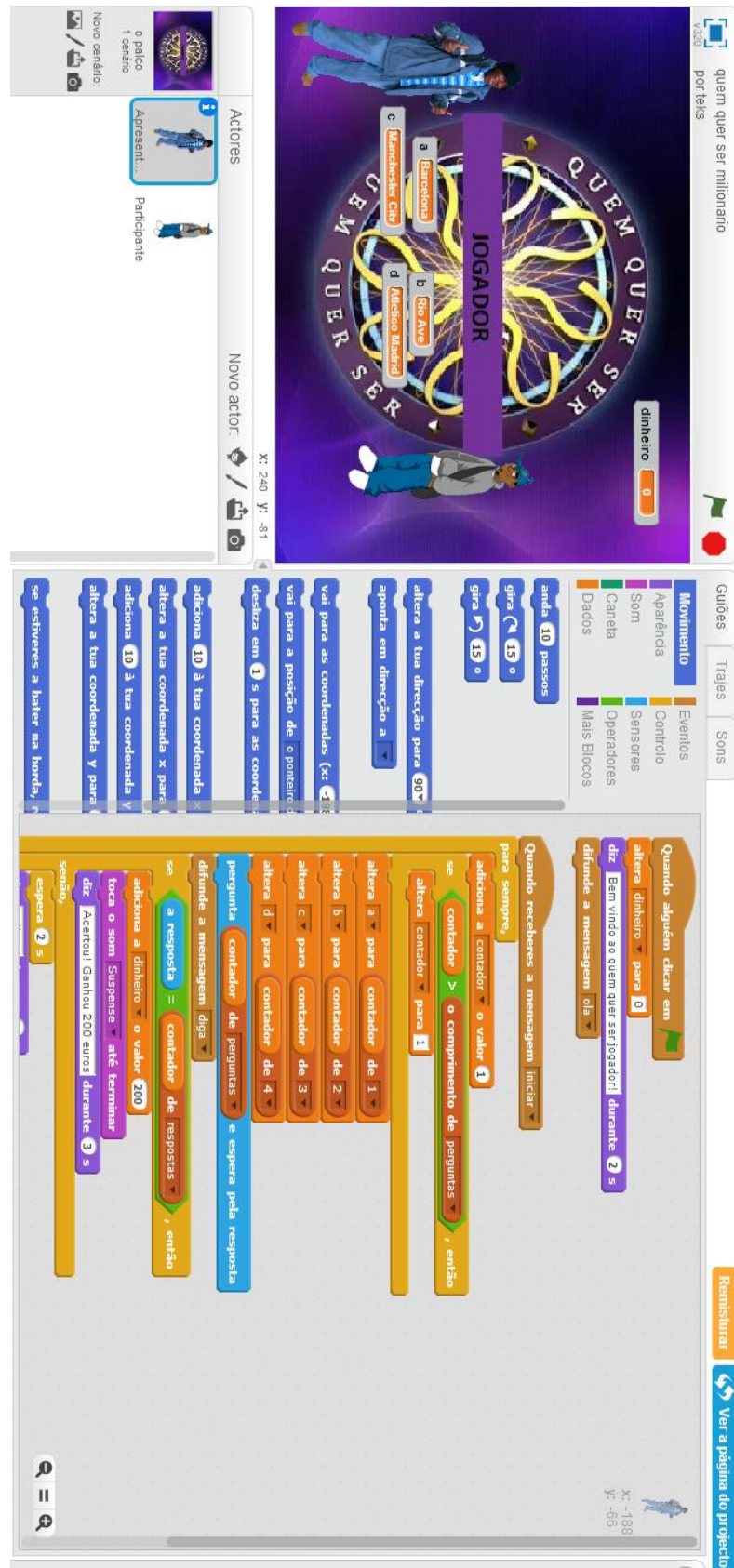
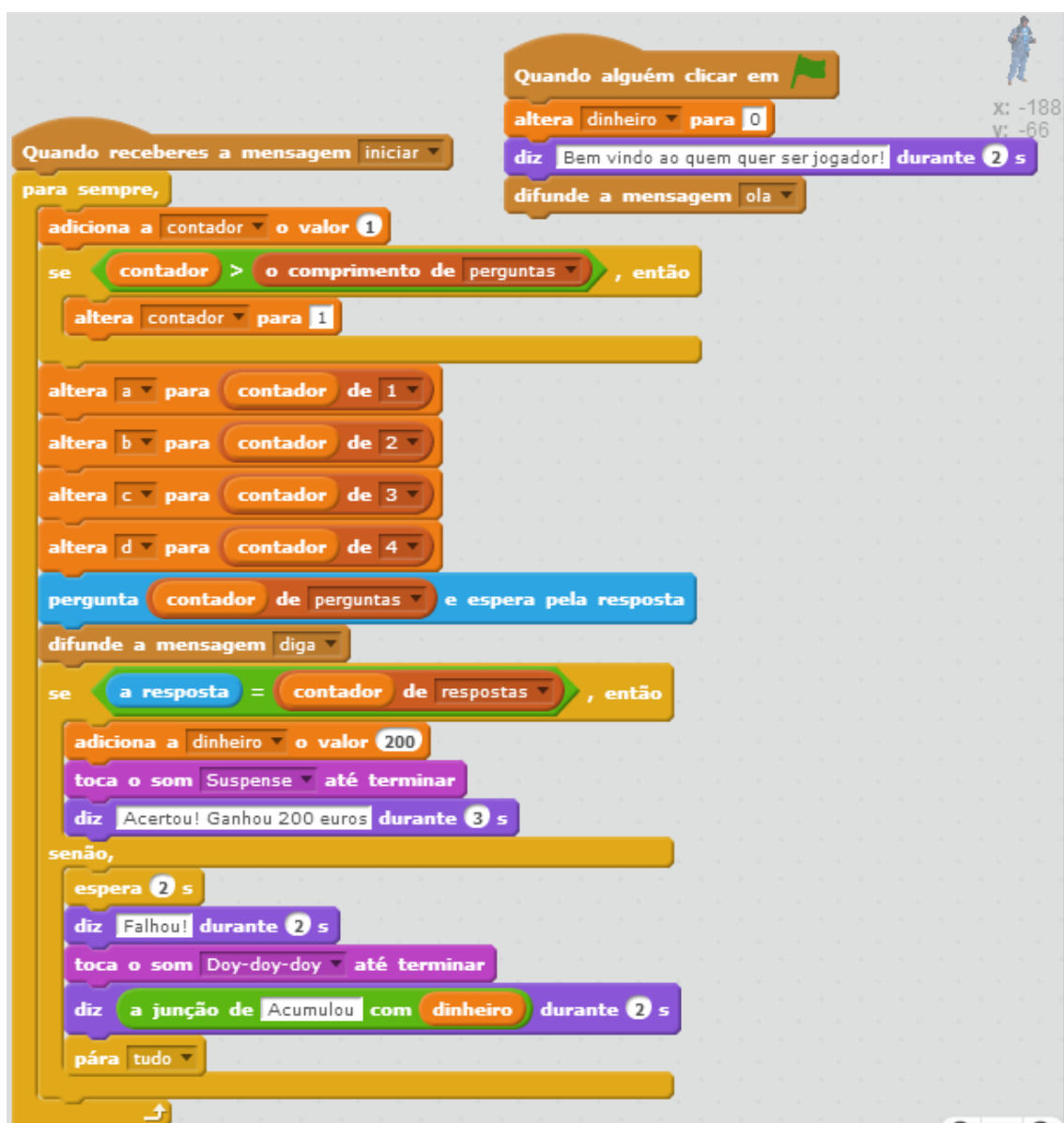


Figura 3 – Código do personagem “Apresentador”



Link para a visualização do projeto online:

<http://scratch.mit.edu/projects/3085247/>

Anexo S – Questionário: Avaliação da intervenção e autoavaliação do aluno

Avaliação da Intervenção e Autoavaliação

O preenchimento do formulário é individual e não anónimo.

***Obrigatório**

Número de aluno. *

Nome *

O quanto gostaste de aprender a programar através do programa de programação visual? *

- ☐ Não Gostei
- ☐ Gostei pouco
- ☐ Gostei
- ☐ Gostei Bastante

Achas que estes tipos de programas facilitam a aprendizagem da programação? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Justifica a resposta anterior. *

Com que dificuldade resolveste os problemas? *

- ☐ Com muita dificuldade
- ☐ com alguma dificuldade
- ☐ Quase sem dificuldade
- ☒ Sem dificuldade

E o projeto? *

- ☐ Com muita dificuldade
- ☐ com alguma dificuldade
- ☐ Quase sem dificuldade
- ☐ Sem dificuldade

Voltarias a desenvolver um projeto em grupo? *

☐ Sim

☐ Não

Justifica a resposta anterior. *

O que achas que correu bem? *

Que melhorias sugeres? *

Autoavaliação

Quantifica cada um dos pontos seguintes dentro do intervalo entre 0 e 20.

O teu comportamento: *

A tua aprendizagem: *

O teu empenho: *

A avaliação global: *

Nunca envie palavras-passe através dos Formulários Google.

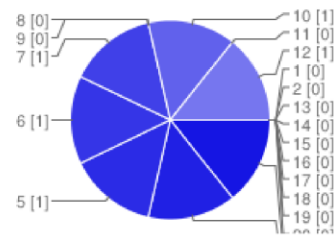
**Anexo T – Resultados do Questionário: Avaliação da intervenção e
autoavaliação do aluno**

7 respostas

[Ver todas as respostas](#)[Publicar estatísticas](#)

Resumo

Número de aluno.

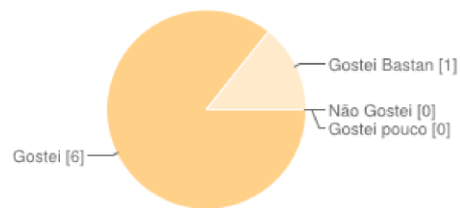


1	0	0%
2	0	0%
3	1	14%
4	1	14%
5	1	14%
6	1	14%
7	1	14%
8	0	0%
9	0	0%
10	1	14%
11	0	0%
12	1	14%
13	0	0%
14	0	0%
15	0	0%
16	0	0%
17	0	0%
18	0	0%
19	0	0%
20	0	0%

Nome

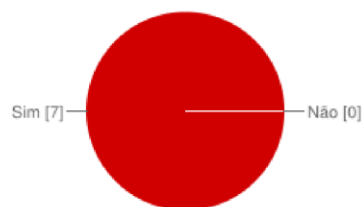
Fábio Veloso Diogo Pinto Mauro edson ivan Jorge Arruda Fabio Rocha

O quanto gostaste de aprender a programar através do programa de programação visual?



Não Gostei	0	0%
Gostei pouco	0	0%
Gostei	6	86%
Gostei Bastante	1	14%

Achas que estes tipos de programas facilitam a aprendizagem da programação?

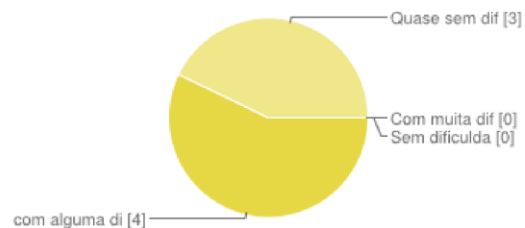


Sim	7	100%
Não	0	0%

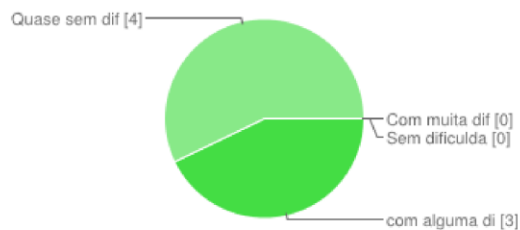
Justifica a resposta anterior.

nao sei explicar ao certo a minha opiniao em relação a isso nao sei justificar . sim
 porque sao mais faceis gostei ... É mais atractivo

Com que dificuldade resolveste os problemas?



Com muita dificuldade	0	0%
com alguma dificuldade	4	57%
Quase sem dificuldade	3	43%
Sem dificuldade	0	0%

E o projeto?

Com muita dificuldade	0	0%
com alguma dificuldade	3	43%
Quase sem dificuldade	4	57%
Sem dificuldade	0	0%

Voltarias a desenvolver um projeto em grupo?

Sim	7	100%
Não	0	0%

Justifica a resposta anterior.

é melhor desenvolver um trabalho em grupo gostei . yha sim gostei Porque com a ajuda de mais pessoas podemos desenvolver um projecto mais complexo e completo do que individualmente

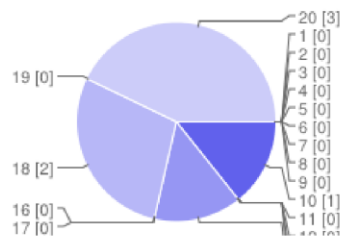
O que achas que correu bem?

nada tudo . tudo correu tudo bem tudo O desenvolvimento do trabalho

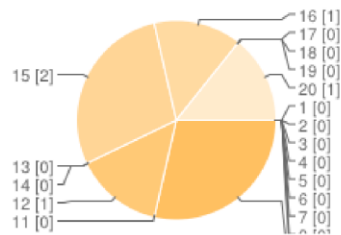
Que melhorias sugeres?

nada nao sei . nada o programa nao sei ...

Autoavaliação

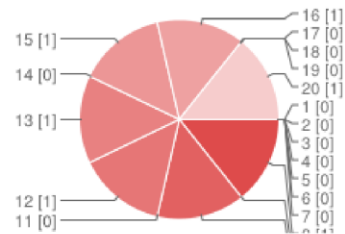
O teu comportamento:

1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	0	0%
5	0	0%
6	0	0%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%
10	1	14%
11	0	0%
12	0	0%
13	0	0%
14	0	0%
15	1	14%
16	0	0%
17	0	0%
18	2	29%
19	0	0%
20	3	43%

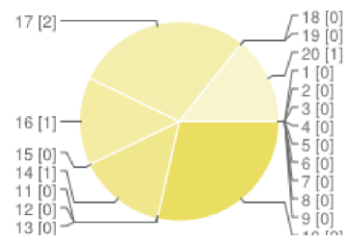
A tua aprendizagem:

1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	0	0%
5	0	0%
6	0	0%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%
10	2	29%
11	0	0%
12	1	14%
13	0	0%
14	0	0%
15	2	29%
16	1	14%
17	0	0%
18	0	0%

19	0	0%
20	1	14%

O teu empenho:

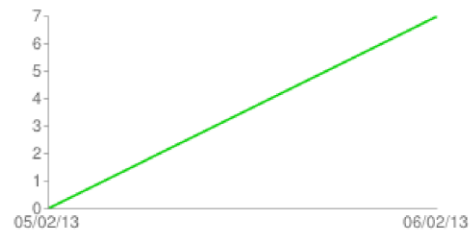
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	0	0%
5	0	0%
6	0	0%
7	0	0%
8	1	14%
9	0	0%
10	1	14%
11	0	0%
12	1	14%
13	1	14%
14	0	0%
15	1	14%
16	1	14%
17	0	0%
18	0	0%
19	0	0%
20	1	14%

A avaliação global:

1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	0	0%
5	0	0%
6	0	0%
7	0	0%
8	0	0%
9	0	0%
10	2	29%
11	0	0%
12	0	0%
13	0	0%
14	1	14%
15	0	0%

16	1	14%
17	2	29%
18	0	0%
19	0	0%
20	1	14%

Número de respostas diárias



Anexo U – Planos de Aula Revistos

Plano de Aula

Nº	1
-----------	---

Dia	28 Janeiro 2013
------------	-----------------

Duração	100m
----------------	------

Objetivos Específicos

- Apresentação do conceito de Realidade Aumentada;
- Demonstração e navegação pelos exemplos de Realidade Aumentada;
- Apresentação da ferramenta de desenvolvimento de Realidade Aumentada;
- Identificar dificuldades e facilidades encontradas durante o uso da ferramenta.

Competências

- Noção geral do conceito de Realidade Aumentada;
- Conhecer alguns exemplos de Realidade Aumentada;
- Saber encontrar exemplos de Realidade Aumentada;
- Saber usar exemplos de Realidade Aumentada;
- Conhecer uma aplicação de desenvolvimento em Realidade Aumentada;

Recursos Necessários

- Computador com:
 - acesso à internet;
 - *webcam*;
 - *software* ARSpot
- Videoprojector

Atividade/Tarefa	Descrição da Atividade/Tarefa	Duração Prevista
1 Sumário e chamada	<ul style="list-style-type: none">• Preenchimento do sumário do <i>software</i> próprio da escola.• Realização da Chamada individual.	5 minutos
2 Objetivos e atividades das próximas aulas	<ul style="list-style-type: none">• Apresentação dos objetivos e das atividades a desenvolver com os alunos durante as próximas aulas.	10 minutos
3 Explicar o conceito de Realidade Aumentada	<ul style="list-style-type: none">• Apresentação em Powerpoint explicando o conceito de Realidade Aumentada.	15 minutos
4 Exemplos do uso de Realidade Aumentada	<ul style="list-style-type: none">• Mostrar alguns exemplos do uso de Realidade Aumentada na internet e através de aplicações móveis.	15 minutos

5	Apresentar aplicação ARSpot	a	<ul style="list-style-type: none"> • Através da vídeo-projeção apresentar a aplicação ARSpot. <ul style="list-style-type: none"> ○ Funcionalidades básica; ○ Interface Gráfico; 	5 minutos
6	Exploração aplicação	da	<ul style="list-style-type: none"> • Deixar os alunos, organizados em grupos, navegar pelos exemplos da aplicação. Questionar sobre algumas das instruções dos programas. 	40 minutos
7	Debate aplicação	sobre a	<ul style="list-style-type: none"> • Debate que visa encontrar e abordar as dificuldades e facilidades encontradas. 	10 minutos

Plano de Aula

Nº	2
----	---

Dia	29 Janeiro 2013
-----	-----------------

Duração	100m
---------	------

Objetivos Específicos

- Apresentação do conceito de variável simples e de array;
- Resolução de problemas que utilizem os conceitos anteriores;
- Provocar a reflexão sobre as aprendizagens.

Competências

- Conhecimento do conceito de variável simples;
- Conhecimento do conceito de array;
- Aplicação do conceito de variável simples para a resolução de problemas;
- Aplicação do conceito de array para a resolução de problemas;
- Capacidade de reflexão sobre os conceitos adquiridos.

Recursos Necessários

- Computador com:
 - acesso à internet;
 - *software* ARSpot
 - *software* Scratch
- Videoprojector

Atividade/Tarefa	Descrição da Atividade/Tarefa	Duração Prevista
1 Sumário e chamada	<ul style="list-style-type: none">• Preenchimento do sumário no <i>software</i> próprio da escola.• Realização da Chamada individual.	5 minutos
2 Apresentação do conceito de variável simples	<ul style="list-style-type: none">• Usando a aplicação de desenvolvimento ARSpot, apresentar o conceito de variável simples.	10 minutos
3 Resolução de problemas	<ul style="list-style-type: none">• Alunos resolvem problemas, até um máximo de 3, que utilizem o conceito de variável simples. A dificuldade dos exercícios é crescente pelo que o primeiro é o mais fácil e o último o mais difícil.	20 minutos

4	Discussão sobre o conceito de variável Simples	•	Mini Discussão sobre o conceito de variável simples fomentada através de questões orais.	5 minutos
5	Apresentação do conceito de array	•	Usando a aplicação de desenvolvimento Scratch, apresentar o conceito de array.	10 minutos
6	Resolução de problemas	•	Alunos resolvem problemas, até um máximo de 5, que utilizem o conceito de array. A dificuldade dos exercícios é crescente pelo que o primeiro é o mais fácil e o último o mais difícil.	40 minutos
7	Discussão sobre o conceito de array	•	Mini Discussão sobre o conceito de array fomentada através de questões orais.	10 minutos

Plano de Aula

Nº	3
----	---

Dia	29 Janeiro 2013
-----	-----------------

Duração	100m
---------	------

Objetivos Específicos

- Revisão do conceito de variável simples e de array;
- Resolução de problemas que utilizem os conceitos anteriores;

Competências

- Conhecimento do conceito de variável simples;
- Conhecimento do conceito de array;
- Aplicação do conceito de variável simples para a resolução de problemas;
- Aplicação do conceito de array para a resolução de problemas;

Recursos Necessários

- Computador com:
 - acesso à internet;
 - *software* Scratch
- Videoprojector

Atividade/Tarefa	Descrição da Atividade/Tarefa	Duração Prevista
1 Sumário e chamada	<ul style="list-style-type: none">• Preenchimento do sumário do <i>software</i> próprio da escola.• Realização da Chamada individual.	5 minutos
2 Revisão do Conceito de Variável	<ul style="list-style-type: none">• Relembrar o conceito de variável através do programa de desenvolvimento utilizado.	5 minutos
3 Resolução de problemas	<ul style="list-style-type: none">• Alunos resolvem problemas que utilizem o conceito de variável simples. A dificuldade dos exercícios é crescente pelo que o primeiro é o mais fácil e o último o mais difícil.	40 minutos
4 Revisão do Conceito de Array	<ul style="list-style-type: none">• Relembrar o conceito de array através do programa de desenvolvimento utilizado	5 minutos
5 Resolução de problemas	<ul style="list-style-type: none">• Alunos resolvem problemas que utilizem o conceito de array. A dificuldade dos	45 minutos

exercícios é crescente pelo que o primeiro
é o mais fácil e o último o mais difícil.

Plano de Aula

Nº	4
-----------	---

Dia	31 Janeiro 2013
------------	-----------------

Duração	100m
----------------	------

Objetivos Específicos

- Apresentação do Projeto;
- Organização dos grupos de trabalho;
- Alunos produzirem documentos de apoio ao projeto;
- Iniciar a programação.

Competências

- Aplicação prática dos conhecimentos adquiridos;
- Capacidade de reflexão sobre as aprendizagens;
- Colaborar num brainstorming;
- Produzir documentos de apoio.

Recursos Necessários

- Computador com:
 - acesso à internet;
 - *software* Scratch
- Videoprojector

Atividade/Tarefa	Descrição da Atividade/Tarefa	Duração Prevista
1 Sumário e chamada	<ul style="list-style-type: none"> • Preenchimento do sumário do <i>software</i> próprio da escola. • Realização da Chamada individual. 	5 minutos
2 Apresentação do Projeto	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do projeto - quem quer ser milionário a desenvolver durante as próximas aulas. 	10 minutos
3 Definição dos grupos de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> • Definição dos grupos de trabalho e escolha do responsável do grupo. • Funções do responsável do grupo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ser o porta-voz do grupo; ○ Fomentar o desenvolvimento do trabalho, especialmente através de incentivos aos colegas; ○ Controlar muito bem os <i>timings</i> das tarefas descritas nas metas 	5 minutos

orientadoras de forma que sejam cumpridos.			
4	Apresentação das Metas Orientadoras	<ul style="list-style-type: none"> • Como os alunos estão pouco habituados a trabalharem com esta metodologia foram criadas metas orientadoras para guiá-los ao longo do desenvolvimento do projeto, servindo de referência. • Metas orientadoras: <ul style="list-style-type: none"> ○ Brainstorming – 20 minutos; ○ Criação do documento descritivo das funcionalidades da aplicação a desenvolver – 10 minutos; ○ Criação do documento com as questões para colocar na aplicação – 30 minutos; ○ Programação – 270 minutos; ○ Criação de uma apresentação – 40 minutos. ○ Apresentação – 10 minutos. 	5 minutos
5	Projeto Brainstorming	<ul style="list-style-type: none"> • Os grupos reúnem-se e estabelecem as funcionalidades que pretendem que a aplicação que irão desenvolver terá. 	20 minutos
6	Projeto – Documento das funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> • Criação do documento descritivo das funcionalidades da aplicação a desenvolver. • Esta tarefa é para ser desenvolvida em simultâneo com as duas seguintes. Para isso os alunos deverão delegar tarefas entre si. 	10 minutos (Multitarefa)
7	Projeto – Documento com as questões	<ul style="list-style-type: none"> • Criação do documento com as questões para colocar na aplicação que está a ser desenvolvida. 	10 minutos (Multitarefa)
8	Projeto Desenvolvimento	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento da aplicação através do Scratch 	45 minutos (Multitarefa)

Plano de Aula

Nº	5
-----------	---

Dia	4 Fevereiro 2013
------------	---------------------

Duração	100m
----------------	------

Objetivos Específicos

- Desenvolvimento do projeto.

Competências

- Aplicação prática dos conhecimentos adquiridos;
- Capacidade de reflexão sobre as aprendizagens.

Recursos Necessários

- Computador com:
 - acesso à internet;
 - *software* Scratch
- Videoprojector

Atividade/Tarefa	Descrição da Atividade/Tarefa	Duração Prevista
1 Sumário e chamada	<ul style="list-style-type: none"> • Preenchimento do sumário do <i>software</i> próprio da escola. • Realização da Chamada individual. 	5 minutos
2 Projeto Desenvolvimento	- <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento da aplicação através do Scratch 	95 minutos

Plano de Aula

Nº	6
-----------	---

Dia	5 Fevereiro 2013
------------	---------------------

Duração	100m
----------------	------

Objetivos Específicos

- Desenvolvimento do projeto.

Competências

- Aplicação prática dos conhecimentos adquiridos;
- Capacidade de reflexão sobre as aprendizagens.

Recursos Necessários

- Computador com:
 - acesso à internet;
 - *software* Scratch
- Videoprojector

Atividade/Tarefa	Descrição da Atividade/Tarefa	Duração Prevista
1 Sumário e chamada	<ul style="list-style-type: none">• Preenchimento do sumário do <i>software</i> próprio da escola.• Realização da Chamada individual.	5 minutos
2 Projeto Desenvolvimento	- <ul style="list-style-type: none">• Desenvolvimento da aplicação através do Scratch	95 minutos

Plano de Aula

Nº	7
-----------	---

Dia	6 Fevereiro 2013
------------	---------------------

Duração	100m
----------------	------

Objetivos Específicos

- Conclusão do projeto.
- Publicação do projeto.
- Realização de auto e heteroavaliação;
- Discussão final.

Competências

- Aplicação prática dos conhecimentos adquiridos;
- Capacidade de reflexão sobre as aprendizagens;
- Partilha de projetos;

Recursos Necessários

- Computador com:
 - acesso à internet;
 - *software* Scratch;
- Videoprojector.

Atividade/Tarefa	Descrição da Atividade/Tarefa	Duração Prevista
1 Sumário e chamada	<ul style="list-style-type: none"> • Preenchimento do sumário do <i>software</i> próprio da escola. • Realização da Chamada individual. 	5 minutos
2 Projeto Desenvolvimento	- <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento da aplicação através do Scratch. 	60 minutos
3 Projeto - Publicação	<ul style="list-style-type: none"> • Publicação do projeto desenvolvido criando a possibilidade obter algum feedback exterior. 	10 minutos
4 Auto e Heteroavaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Preenchimento de um inquérito <i>online</i>. 	15 minutos
5 Discussão	<ul style="list-style-type: none"> • Discussão sobre as aulas anteriores: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aspectos positivos; 	10 minutos

- Aspectos menos positivos;
- Sugestões.